

Puheen motorisen tuoton edellytykset 5–7-vuotiailla  
CP-vammaisilla lapsilla  
Monitapaustutkimus

Rosanna Ahonen  
Pro Gradu  
Logopedia  
Tampereen yliopisto  
Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö  
Toukokuu 2014

TAMPEREEN YLIOPISTO  
YHTEISKUNTA- JA KULTTUURITIEDEIDEN YKSIKKÖ

Rosanna Ahonen: Puheen motorisen tuoton edellytykset 5–7-vuotiailla CP-vammaisilla lapsilla. Monitapaustutkimus.

Pro Gradu -tutkielma 56 sivua ja 4 liitettä.

Logopedia

Toukokuu 2014

Cerebral Palsy (CP) -oireyhtymällä tarkoitetaan sikiökaudella tai ennen kahden vuoden ikää tapahtuneen aivovaurion aiheuttamaa kyvyttömyyttä säilyttää vartalon normaali asento ja suorittaa normaaleja liikkeitä. Vaikka valtaosalla CP-vammaisista henkilöistä esiintyy erilaisia puheen ja oraalmotoriikan ongelmia, CP-vammaisten lasten puheen motorisen tuoton osatekijöiden sensomotorisia edellytyksiä ei ole Suomessa tutkittu juuri lainkaan, ja puheterapeuttien käytössä on edelleen hyvin epäyhtenäinen joukko vaihtelevia arviointimenetelmiä tämän osa-alueen tutkimiseen. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia ovat puheen motorisen tuoton sensomotoriset edellytykset vuosina 2006 tai 2007 syntyneillä CP-vammaisilla lapsilla Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella.

Tutkimukseen osallistui kolme CP-vammaista lasta, joiden puheen motorisen tuoton edellytyksiä tutkittiin neljästä tehtävästä kootulla testipatteristolla. Puheen motorisen tuoton edellytyksiä arvioitiin suun ja kasvojen alueen sensomotorisella tutkimuksella (SMT) sekä NOT-S-testillä, artikulaation arvioinnissa käytettiin Bo Ege -testiä ja What's wrong -korttien ympärille rakennettua visuaalispohjaista kerrontatehtävää. Lisäksi tutkittiin, miltä tutkittavien puhe kuulosti perkeptuaalisesti arvioimalla tutkittavien fonaatiota, prosodiaa, resonanssia, artikulaatiota sekä puheesta saatavaa yleisvaikutelmaa. Perkeptuaalisen arvioinnin suoritti logopedian pääaineopiskelijoista koostuva kuulijaraati. Tutkimuksen tavoitteena oli myös arvioida, miten hyvin käytetyt mittarit soveltuivat tutkittavien ilmiöiden mittaamiseen.

Tutkimus osoitti, että puheen motorisen tuoton sensomotoriset edellytykset vaihtelivat vielä 5–7 ikävuoden välillä. Selvimmät erot tutkittavien välille syntyivät kielen sisäisten ja ulkoisten lihasten inkrementaalisen säätelyn kypsytydessä sekä kasvojen ja suualueen pintatunnon säätelyssä. Kaikkia tutkittavia iästä riippumatta yhdisti sarjallisten vaihtuvien lihasliikkeiden hallinnan kypsytyttömyys. Kaikkien tutkittujen henkilöiden puhe oli perkeptuaalisesti hyvin ymmärrettävää, mutta puheen tuoton yksittäisten osatekijöiden tasolla tutkittavien välillä ilmeni vaihtelua erityisesti artikulaation ja puheesta saatavan yleisvaikutelman suhteen. Käytetyt mittarit antoivat moniulotteista tietoa puheen motorisen tuoton edellytyksistä, niitä oli helppo käyttää, eikä tutkimuksen tekemiseen kulunut paljon aikaa, joten valitut arviointimenetelmät sopivat tämän ilmiön tutkimiseen hyvin.

Pienen otoskoon vuoksi tutkimuksen tulokset ovat luonnollisesti vain suuntaa antavia. Jatkotutkimuksen tekeminen suuremmalla aineistolla toisi paremmin esiin, ilmeneekö esi- ja alkuopetusikäisillä CP-vammaisilla lapsilla laajemmin puheen motorisen tuoton ongelmia. Jatkotutkimuksen avulla voisi myös testata lisää tässä tutkimuksessa käytetyn arviointipatteriston toimivuutta juuri CP-vammaisen lapsen puheen motorisen tuoton edellytysten arviointimenetelmänä.

Avainsanat: CP-vamma, puheen motorisen tuoton edellytykset, puhemotoriikka, sensomotoriikka, oraalmotoriikka

# Sisällysluettelo

1 Johdanto .....	1
1.1 Puheen motorisen tuoton kehitys .....	1
1.2 Puheen motorisen tuoton palautemekanismit .....	5
1.3 CP-vamma .....	7
1.3.1 Yleistä .....	7
1.3.2 CP-vammaan liittyvät oraalimotoriikan ja puheen motorisen tuoton ongelmat .....	9
2 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset .....	15
3 Tutkimusmenetelmät .....	16
3.1 Tutkittavat .....	16
3.2 Aineistonkeruu .....	18
3.3 Aineiston analyysi .....	20
4 Tulokset .....	22
4.1 Puheen motorisen tuoton edellytykset .....	22
4.1.1 Sensomotoriset edellytykset SMT:n perusteella .....	22
4.1.2 Sensomotoriset edellytykset NOT-S-tutkimuksen perusteella .....	25
4.2 Tutkimushenkilöiden puhe perkeptuaalisen arvion mukaan .....	26
4.2.1 Fonaatio .....	26
4.2.2 Prosodia .....	27
4.2.3 Resonanssi .....	28
4.2.4 Artikulaatio .....	29
4.2.5 Yleisvaikutelma .....	30
4.3 Tulosten yhteenveto ja vastaukset tutkimuskysymyksiin .....	31
5 Pohdinta .....	34
5.1 Tulosten tarkastelua .....	34
5.2 Menetelmien pohdinta .....	36
5.2.1 Tutkittavat ja aineisto .....	37
5.2.2 Käytetyt arviointimenetelmät .....	39
5.2.3 Aineiston analyysi .....	42
5.3 Tutkimuksen kliininen merkitys ja jatkotutkimusaiheet .....	44
LÄHTEET .....	47
LIITTEET	
Liite 1. Tiedote tutkimuksesta	
Liite 2. Suostumuslomake	
Liite 3. Kuuntelijaraadin arviointilomake	
Liite 4. Kasvojen ja suualueen sensomotorinen tutkimus	

# 1 JOHDANTO

Cerebral Palsy (CP) -oireyhtymällä tarkoitetaan sikiökaudella tai ennen kahden vuoden ikää tapahtuneen aivovaurion aiheuttamaa kyvyttömyyttä säilyttää vartalon normaali asento ja suorittaa normaaleja liikkeitä (Autti-Rämö, 2004, 161). Vaurio kohtaa niitä kehittyvien aivojen keskuksia ja yhteyksiä, jotka vastaavat liikunnasta ja liikkeistä (Sillanpää, 1987, 68).

Valtaosalla CP-vammaisista henkilöistä esiintyy erilaisia puheen ja oraalmotoriikan ongelmia (Sillanpää, 1987, 84). Kun ihminen puhuu, hänen elimistönsä tekee neuraaliverkon säätelmänä erittäin nopeasti lukemattoman määrän spesifejä liikkeitä, jotka liittyvät toisiinsa joustavasti (Browman & Goldstein, 1992). Jotta puheen motorinen tuotto onnistuisi, oraalmotoriikan neuraalisen säätelyn on oltava ongelmaton (Heimo, 2004, 1). Terveellä lapsella puheen motorisen tuoton säätelyn neuraaliset perusedellytykset ovat olemassa jo puolen vuoden iässä.

Puheen motorisen tuoton osatekijöiden häiriöt ovat yleisimpiä CP-vammaan liittyviä lisävammoja (Korpela, 1995, 16). Pienetkin puheen motorisen tuoton häiriöt vaikeuttavat lapsen selviytymistä jokapäiväisistä toiminnoista sosiaalisessa ympäristössä, joskus jopa primäärihäiriötä, lapsen liikuntavammaa, enemmän.

## 1.1 Puheen motorisen tuoton kehitys

Puhemotoriikan säätelyn kehitys on yksi osa laajaa puheen ja kielen kehityksen kokonaisuutta, jossa jokaisen osa-alueen kehittyminen on riippuvainen muiden alueiden kehitysvaiheista (Ström, 2004, 38). Puheen motorisen tuoton säätelyn kehitykseen vaikuttaa kolme osa-aluetta yhdessä: neuraaliset ja kognitiiviset muutokset sekä ympäristötekijät (Netsell, 1986, 28). Puheen motorinen tuotto syntyy sekä ääntöelinten anatomisten rakenteiden että niiden neuraalisen ohjauksen yhteistyönä, josta lapsi tarvitsee välittömän sensorisen palautteen säädelläkseen ja korjatakseen tuotostaan (Ström, 2004, 39).

Puheen tuoton motorinen hallinta tarvitsee kehittyäkseen ympäristöstä tulevia ärsykeitä eli vuorovaikutusta puhuvan ympäristön kanssa: puheen kehitys on voimakkaasti yhteydessä kuulemiseen, joten erityisesti auditiivisten virikkeiden osuus on puheen ja sen yksittäisten osatekijöiden kehittymisen kannalta merkittävä (Iivonen, 2004, 28–29; Korpilahti, 2004, 31; Ström, 2004, 39). Jotta puheenkehitys etenisi tyypillisesti, on siis myös lapsen kuulon kehityttävä normaalisti (Alivuotila, 2010, 189). Motorinen matkiminen on lapselle luontaista, ja jo vastasyntynyt pystyy mallintamaan esimerkiksi kasvojen ilmeitä (Ström, 2004, 39). Tärkein vaihe lapsen puhemotoriikan kehityksen kannalta on 3–12 kuukauden ikä (Netsell, 1986, 14).

Monet eri osat aivoissa osallistuvat puheen motorisen tuoton neuraaliseen säätelyyn (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004c, 40). Puheenkehityksen edetessä lapsen oikea ja vasen aivopuolisko kehittyvät toiminnaltaan erilaisiksi: puhumista säätelevien keskusten ajatellaan sijaitsevan tavallisesti vasemmassa aivopuoliskossa. Sanallisen ilmaisun kannalta merkittävämpänä yksittäisenä aivojen alueena on pidetty kielellisesti hallitsevan aivopuoliskon otsalohkon takaosassa sijaitsevaa Brocan aluetta, mutta tutkimukset (ks. esim. Raichle, 1996; Wise, Greene, Buchel & Scott, 1999) ovat osoittaneet, että alue ei ole puheen motorisen tuoton säätelyn keskus, vaan se toimii yhteistyössä muiden aivoalueiden, kuten premotorisen aivokuoren kanssa (Kent, 2004, 7). Sanallista ilmaisua motorisena puheena sen sijaan säätelee koko neuraaliverkko laaja-alaisesti ja vaihteeltaisesti.

Primaarinen motorinen aivokuori, joka sijaitsee otsalohkon takareunassa, säätelee puheeseen osallistuvien lihasten tahdonalaisia liikkeitä (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004c, 40–41). Premotorinen aivokuori sijaitsee primaarisen motorisen aivokuoren etuosassa ja se osallistuu puheen motorisen tuoton säätelyyn vastaamalla monimutkaisista usean lihaksen toteuttamista liikesarjoista. Aivoalueista myös pikkuaivoilla, jotka vastaavat yksittäisten lihasten liikkeiden tarkkuudesta, lihasjänteyttä säätelevillä tyvitumakkeilla ja keskiaivoilla, jotka vastaavat usean lihasryhmän samanaikaisesta, peräkkäisestä ja päällekkäisestä eli inkrementaalaisesta säätelystä, on merkittävä rooli tahdonalaisten liikkeiden säätelyssä (Murdoch, 2004, 140–142; Ström, 2004, 39; Seikel, King & Drumright, 2010, 522, 647).

Lapsen ääntely heti syntymän jälkeen on luonteeltaan vegetatiivista (Jansson-Verkasalo & Guttorm, 2010, 182). Tahdonalaisten liikkeiden tuottaminen ensimmäisten viikkojen aikana on vähäistä. Vegetatiivinen ääntely koostuu pääasiassa aivorungon säätelemästä refleksiivisestä itkusta ja erilaisista hengitykseen, nielemiseen ja ruuansulatukseen liittyvistä äänistä, kuten maiskuttelusta, röyhtäilystä, yskimisestä ja haukottelusta (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004e, 58–59; Locke, 2004, 175–176; Seikel ym., 2010, 647).

Vegetatiivisen ääntelyn kautta seuraa 2–3 kuukauden iässä mielihyvä-ääntely, kuten kujertelu ja nauru, jolla lapsi alkaa reagoida aiempaa tahdonalaisemmin vanhemman hymyyn tai puheeseen (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004e, 59; Törölä, 2009, 108–109). Tyypillisesti tämän vaiheen ääntely koostuu velaarisen konsonantin ja kvasiresonanttisen, eli akustisilta ominaisuuksiltaan puutteellisemman vokaalin yhdistelmästä (esim. ”guu”) (Iivonen, 2005, 69; Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2010, 195). Tässä vaiheessa lapsen ääntelyssä artikulaatioliikkeet yhdistyvät ensimmäistä kertaa ääntöön, eli keskiaivosäätely alkaa. Vauvan varhaiset kommunikointikeinot, hymy, itku ja nauru, muuttuvat siis ensimmäisten elinkuukausien aikana refleksiivisistä reaktioista enemmän tavoitteellisiksi ja luovat siten pohjaa myöhemmälle puheen motoriselle kehitykselle (Jansson-Verkasalo & Guttorm, 2010, 182).

Kun lapsen artikulaatioliikkeiden ja äänentuoton neuraalinen säätely monimuotoistuu edelleen, hän alkaa leikkiä äänellään (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004e, 59). Äänen ääriominaisuuksien kokeilu noin neljän kuukauden iästä lähtien ilmenee sekä fonaatiossa että prosodiassa: lapsi kirkuu, kuiskaa, murisee ja päristelee (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2010, 196). Tässä yhteydessä neuraalinen säätely siis mahdollistaa sekä kurkunpään sisäisten lihasten monimuotoisen toiminnan että myös ääntöväylän pituuden hallinnan aiempaa monipuolisemmin.

Kun lapsi lähestyy puolen vuoden ikää, hän alkaa yhdistellä konsonanttimaaisia ja vokaalimaaisia äänteitä toisiinsa (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2010, 196). Tämän vaiheen ääntelyä kutsutaan marginaalijokellukseksi. Lapsen voidaan sanoa jokeltavan silloin, kun hän tuottaa rytmisiä ja monitavuisia konsonantti-vokaalisarjoja ja muodostaa konsonantin aikana sulun ääntöväylässä ääniraon yläpuolella (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004e,

60). Kun lapsi toistaa samaa artikulaatiomallia usein (esim. ”ba-ba-ba” ”ma-ma-ma”), lapsen ääntely saa sekä motorista että sensorista harjoitusta. Neuraalisen säätelyn kannalta tämä tarkoittaa sitä, että nyt lapsi kykenee hallitsemaan toistuvia samapaikkaisia artikulaatioliikkeitä, ja suuontelon spatiaalinen hallinta alkaa vahvistua.

Varioivaan jokelteluun siirtyminen noin 6–7 kuukauden iässä on merkittävä tapahtuma lapsen äänteellisessä kehityksessä (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004e, 60). Tässä vaiheessa lapsella neuraalinen säätely mahdollistaa lasta hallitsemaan puheen motorisen tuoton osana artikulaatioon tarvittavia vaihtelevia eripaikkaisia liikkeitä (kielen, huulion, leuan ja pehmeän suulaen liikkeet) niin, että lapsi pystyy tahdonalaisesti tuottamaan niillä äänteitä (Locke, 2004, 180). Foneettisesti jokeltelu ja varsinainen puhe ovat samanlaisia (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004e, 60). Tavallisesti lapsi alkaa muutaman kuukauden päästä varsinaisen jokeltelun alkamisesta muuttaa ilmauksissaan konsonantin ääntöpaikkaa tai -tapaa, jolloin jokeltelu saa uusia piirteitä (esim. ”päkä-päkä”, ”mapa-mapa”) (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2010, 196). Lapsen ilmaisuilla ei vielä kuitenkaan ole tunnistettavia merkityksiä, joten sanahahmoista ei voida vielä tässä vaiheessa puhua. Neuraalisen säätelyn kannalta tämä tarkoittaa sitä, että lapsi kykenee nyt tuottamaan yhden fonaation aikana vaihtelevia artikulaatioliikkeitä, eli suuontelon temporo-spatiaalinen hallinta alkaa vahvistua.

Ensimmäinen merkityksellinen sana ilmaantuu lapsen puheeseen tavallisesti 11–14 kuukauden iässä (de Boysson-Bardies, 1999). Ensisanan ilmaantumiseen vaikuttaa muun muassa lasta ympäröivä kulttuuri, sosiaalinen ympäristö, lapsen temperamentti ja se, monesko lapsi perheessään on. Varsinaisten sanojen erottaminen varioivasta jokelluksesta voi olla vaikeaa (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004a, 69). Lapsi saattaa viitata samalla sanalla moneen eri asiaan, jolloin on vaikea arvioida liittyykö lapsi sanaan jonkin tietyn merkityksen. Neuraalisen säätelyn kannalta tämä tarkoittaa sitä, että lapsi kykenee hallitsemaan nopeasti vaihtelevia artikulaatioliikkeitä eli keskiaivo-pikkuaivosäätely alkaa vahvistua (Seikel ym., 2010, 647–648).

Ensimmäisissä merkityksellisissä sanoissa on usein yksi konsonantti, joka on tavallisesti jokin ensiksi omaksutuista konsonanteista /p/, /t/, /k/, /m/ tai /n/ (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2010, 197). Kun sanavarasto kasvaa, lapsi omaksuu lisää konsonantteja ja niiden määrä

lisääntyy myös yksittäisissä sanoissa. Konsonanttien tuottamisen kannalta on välttämätöntä, että lapsi hallitsee kielen, leuan ja huulten liikkeitä tahdonalaisesti ja pystyy sulkemaan ääntöväylän hammasvallin, huulten ja suulaen kohdalta (Green, Moore & Reilly, 2002; Iivonen, 2004, 27–28). Jos kielen ja leuan liikkeiden eriytyminen viivästyy, seurauksena voi olla myöhemmin esimerkiksi äännevirheitä, kun lapsi ei pysty liikuttamaan kieltä eri äänteiden vaatimalla tavalla (Green, Moore, Higashikawa & Steeve, 2000; Meyer, 2000; Haapanen & Markkanen-Leppänen, 2013, 477).

Suomen kielen äänneinventaariin kuuluu 13 konsonanttia ja kahdeksan vokaalia (Saaristo-Helin & Savinainen-Makkonen, 2008, 175). Äänneinventaarilla tarkoitetaan kunkin kielen konsonantti- ja vokaalijärjestelmää. Jos lapsen äänneinventari ei ole vielä täysin kehittynyt, ja sekä konsonanteissa että vokaaleissa on puutteita, lapsen mahdollisuudet ääntää sanoja äännerakenteellisesti oikein ovat pienemmät (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004d, 102–108). Se, millaisia paradigmaattisia puutoksia äänteissä on, vaikuttaa puheen ymmärrettävyyteen ja fonologisten prosessien määrään. Pienen lapsen puheessa erilaiset fonologiset prosessit – omissiot, substituutiot, distortiot, vokaalien assimilaatiot, additiot, diftongin oikenemiset, reduplikaatiot, metateesit ja konsonanttiyhtymien yksinkertaistumiset – ovat tavallisia. Fonologiset prosessit ovat lapsen luontainen tapa muokata aikuiskielen sanoja yksinkertaisemmaksi (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004d, 102, Launonen, 2010b, 50–51). Lapsen neuraalinen säätely ei vielä tässä vaiheessa mahdollista artikulaatioliikkeiden nopeaa kompleksista siirtymää, joten lapsi joutuu yksinkertaistamaan tuotostaan.

## 1.2 Puheen motorisen tuoton palaudemekanismit

Puheen motorista tuottoa ohjaa kolme palaudemekanismia: auditiivinen, taktilinen ja proprioseptiivinen (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004c, 42; Laaksonen, 2010, 29). Ihminen tarvitsee palautetta puheestaan kaikkien palautejärjestelmien kautta pystyäkseen kontrolloimaan puheliikkeidensä nopeutta, suuntaa ja liikelaajuutta.



Auditiivinen eli kuulohavaintoon perustuva palaute informoi puhujaa puheäänien korkeudesta, voimakkuudesta, kestosta ja laadusta (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004c, 42). Aivojen kuorikerros alkaa erikoistua auditiivisten ärsykkeiden havaitsemiseen jo raskauden viimeisellä kolmanneksella (Volpe, 2008, 156). Auditiivisen palautejärjestelmän tehtävä on tarkkailla puheen akustisia ominaisuuksia ja näin varmistaa, että puhe on riittävän ymmärrettävää (Guenther & Perkell, 2004, 38–39; Laaksonen, 2010, 29). Auditiivisen palautejärjestelmän avulla puhuja pystyy muuttamaan tuotostaan vastaamaan paremmin ympäristön vaatimuksia esimerkiksi lisäämällä äänenvoimakkuutta melussa. Auditiivinen palaute on tärkeää erityisesti vokaalien tuottamisen kannalta, sillä puhuja ei saa niistä taktiilista palautetta. Koska auditiivinen palautejärjestelmä aktivoituu vasta puhetapahtuman jälkeen, puhuja ei pysty korjaamaan tuotostaan puheen tuoton aikana (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004c, 42).

Taktiilinen eli tuntoaistiin perustuva palaute välittää informaatiota puhe-elinten välisten kontaktien aiheuttamista tuntoaistimuksista puheentuoton aikana (Laaksonen, 2010, 29). Taktiilinen palaute antaa tietoa puhe-elinten välisen kontaktin kestosta, sijainnista, voimakkuudesta ja liikkeen suunnasta. Taktiilista palautetta tarvitaan erityisesti tuotettaessa konsonantteja joiden aikana ääntöväylän on sulkeuduttava joko osittain tai kokonaan.

Proprioseptiivinen eli lihasliiketuntoon perustuva palaute on puhe-elinten liikkeiden synnyttämän sensomotorisen toiminnan tulosta (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004c, 42; Laaksonen, 2010, 29). Proprioseptiivinen palautejärjestelmä informoi puhujaa jo puhetapahtuman aikana lihasliikkeiden suunnasta, nopeudesta ja laajuudesta. Palaute on tärkeää kaikkien äänteiden tuottamisen kannalta, sillä sen avulla puhuja tietää puhe-elintensä liikkeet niitä näkemättä ja pystyy tuottamaan puhetta myös auditiivisen palautteen puuttuessa (Laaksonen, 2010, 29–30).

Myös muiden ihmisten puheliikkeistä saatava visuaalinen palaute on puheen motorisen tuoton oppimisen kannalta tärkeää, mutta se ei kuitenkaan ole välttämätöntä ja yleensä myös näkövammaiset lapset oppivat puhumaan (Kent, 2004, 14). Tutkimuksissa (Landau & Gleitman, 1985; McConachie & Moore, 1994; Preisler, 1995) on kuitenkin osoitettu, että vaikeasti näkövammaisten lasten puhe viivästyy jonkin verran näkeviin lapsiin verrattuna. Visuaalisen – ja auditiivisen – palautejärjestelmän merkitys puheen motorisen tuoton kannalta

on suurimmillaan pienellä lapsella, kun hänelle puhutaan ja häntä hoidetaan läheltä (Lewkowicz & Hansen-Tift, 2012). Lewkowiczin ja Hansen-Tiftin (2012) tutkimuksen mukaan vauvan huomio kiinnittyy huulion liikkeisiin erityisesti 4–8 kuukauden iässä, jolloin myös marginaalijokellus, eli konsonantti- ja vokaaliäänteiden yhdisteleminen toisiinsa alkaa.

## 1.3 CP-vamma

### 1.3.1 Yleistä

CP-vamman esiintyvyys Suomessa on noin kaksi lasta tuhatta vastasyntyntä kohti (Autti-Rämö, 2004, 161), joten vuosittaisten uusien CP-tapausten määrä on 1.5–2 ‰ (Sillanpää, 1987, 68). Vuosittain Suomessa syntyy noin 120 CP-vammaista lasta (Mäenpää, Varho, Forsten, Autti-Rämö, Pihko ym., 2012). CP-vammaisia henkilöitä on Suomessa yhteensä noin 6500, joista puolet on alle 16-vuotiaita (Sillanpää, 1987, 68; Launonen, 2010a, 243). CP-vammaa esiintyy eniten hyvin ennen aikaisena, eli ennen 28. raskausviikkoa syntyneillä lapsilla, mutta riskiä lisää myös vastasyntyneen pienipainoisuus sekä äidin monisikiöinen raskaus (Autti-Rämö, 2004, 161; Herrgård & Fellman, 2004, 149).

Ennen aikaisena syntyneistä lapsista noin 10–19 %:lla esiintyy CP-vammaisuutta. Usein vamman syy on synnytyksen yhteydessä tai pian sen jälkeen tapahtunut hapenpuute, aivoverenvuoto tai muu perinataalinen tekijä, sillä keskoslapsen kehittymätön keskushermosto vaurioituu tämän kaltaisessa tilanteessa herkästi (Autti-Rämö, 2004, 162; Herrgård & Fellman, 2004, 149). Täysiaikaisena syntyneiden lasten CP-vamman aiheuttanut aivojen vaurioituminen on keskoslapsia useammin prenataalinen, mutta lähes puolella CP-vamman syytä ei saada selville (Autti-Rämö, 2004, 162). Vain muutamalla prosentilla CP-vammaisista vaurion aiheuttaja on postnataalinen. Syynä voi tällöin olla esimerkiksi infektio, kallonsisäinen vamma, aivoverenkierron häiriö, hydrokefalia, hapenpuute tai aivokasvaimen leikkauksesta aiheutunut aivovaurio.

CP-vamma jaotellaan lihasjänteiden perusteella spastiseen, dyskineettiseen ja ataktiseen muotoon (Rosenbaum & Rosenbloom, 2012, 39). Spastinen muoto on CP-diagnooseista

kaikkein yleisin, ja sen mukaan, missä kehon osassa lihasjänteiden ja liikkeiden poikkeavuudet esiintyvät, spastiset CP-vammat jaotellaan edelleen hemi-, di- ja tetraplegiaan (Odding, Roebroek & Stam, 2006). Spastista hemiplegiaa sairastaa noin joka kolmas CP-vammaisista henkilöistä (Sillanpää, 1987, 70–71). Hemiplegialla tarkoitetaan tilannetta, jossa oireita on ainoastaan kehon toisessa puoliskossa, yleensä joko vartalon ylä- tai alaraajassa (Autti-Rämö, 2004, 163). Spastisessa hemiplegiassa on kyseessä toispuoleinen jäykkyys, jossa halvaantuneet raajat ovat koukistuneina ja näin ollen toiminnallisesti vajavaisessa virheasennossa (Sillanpää, 1987, 71). Spastinen hemiplegia on muita CP-vammatyyppejä helpommin huomattavissa, ja useimmiten se pystytään diagnosoimaan, kun lapsi on noin kuukauden ikäinen (Bobath & Bobath, 1991, 42).

Spastisella diplegialla tarkoitetaan alaraajojen jäykkähalvausta, jossa alaraajojen motoriikka on yläraajojen motoriikkaa häiriintyneempää (Kaski, Manninen & Pihko, 2012, 122; Rosenbaum & Rosenbloom, 2012, 43). Diplegiassa pään hallinta on tavallisesti hyvää (Bobath & Bobath, 1991, 22). Spastisessa tetraplegiassa halvaus on kaikissa neljässä raajassa, ja yläraajojen motoriikka on joko yhtä vaikeasti tai vaikeammin vammautunutta kuin alaraajojen motoriikka (Kaski ym., 2012, 122). Tetraplegia aiheuttaa selvän asennon ja liikkeiden epäsymmetrian, ja pään hallinta on usein huonoa (Bobath & Bobath, 1991, 22).

Dyskineettisten CP-vammojen osuus kaikista CP-vammoista on noin 12–14 % (Odding ym., 2006). Dyskineettiseen CP-vammaan liittyy vammautuneiden kehonosien pakonomaiset, kontrolloimattomat ja toistuvat liikkeet (Autti-Rämö, 2004, 163–165). Dyskineettinen CP-vamma voi olla joko dystoninen, jolloin lihasjänteys vaihtelee jäykkyyden ja velttouden välillä, tai atetoottinen, jolloin henkilöllä on jatkuvaa vaihtelevaa lihasliikettä eikä hän pysty säilyttämään kehonsa normaalia asentoa. Ataktisessa CP-vammassa henkilön tahdonalainen lihaskoordinaatio on häiriintynyt, mikä ilmenee tasapainon ja liikkeen hallinnan epätarkkuutena. Ataktisten CP-vammojen osuus kaikista CP-diagnooseista vaihtelee eri tutkimuksissa noin 4–13 %:n välillä (Odding ym., 2006).

CP-vammaan johtavan aivovaurion syitä raskausaikana voivat olla esimerkiksi äidin vaikea sairaus tai infektio (Autti-Rämö, 2004, 161–162). Lapsen keskushermosto kypsyy koko raskausajan, ja vaurioituminen on mahdollista missä tahansa raskauden vaiheessa. Se, missä

kehitysvaiheessa keskushermosto vaurioitumisen hetkellä on, vaikuttaa merkittävästi sekä vamman laatuun että sen laajuuteen. Myös hapenpuute synnytyksen yhteydessä tai vastasyntyneisyyskaudella voi aiheuttaa aivovaurion, mutta se poikkeaa raskausaikana keskushermostoa kohdanneesta vauriosta, ja tämän vuoksi myös sen oirekuva on erilainen.

CP-vamman aiheuttava aivovaurio ei ole etenevä tai paraneva, mutta oirekuva muuttuu jatkuvasti. (Autti-Rämö, 2004, 169–170; Bax, Goldstein, Rosenbaum, Leviton, Paneth ym., 2005). Koska CP-vamma on keskushermoston monitasovamma, liikuntavamman lisäksi CP-vammaan liittyy muitakin keskushermoston häiriöitä, kuten näön käytön ja hahmottamisen vaikeutta, epilepsiaa, kommunikaatiovaikeuksia, suun alueen liikehäiriöitä, sensorisia ongelmia sekä kognitiivisten taitojen vaikeuksia.

### 1.3.2 CP-vammaan liittyvät oraalimotoriikan ja puheen motorisen tuoton häiriöt

Suun ja nielun toimintahäiriöt ilmenevät CP-vammaisella lapsella jo varhaisessa vaiheessa, kun syömisen ja juomisen opettelu alkaa (Korpela, 1995, 16). Syöminen on toimintana välttämätön suun ja nielun koordinaation harjaantumiselle, joten syömisen ongelmat vaikuttavat myös lapsen ääntelyyn, jokelteluun ja puhumaan oppimiseen (Korpela, 1995, 16; Autti-Rämö, 2004, 169). CP-vammaisen lapsen syömisongelmat johtuvat tavallisimmin suun alueen hyper- tai hyposensitiivisyydestä, hypotoniasta tai kasvojen ja suun alueen spastisuudesta (Reilly & Skuse, 1992, 379, 382; Autti-Rämö, 2001, 8). Syömisen ongelmat imeväisiässä ennustavat lähes aina vaikeuksia myös puheen tuotossa (Autti-Rämö, 2004, 169). Oraalimotoriikan kehityksen kannalta tärkeimpänä vaiheena pidetään 6–24 kuukauden ikää (ks. esim. Stolowitz & Gisel, 1991), jolloin lapsen tulisi syödä mahdollisimman paljon koostumukseltaan vaihtelevaa ravintoa myöhemmin tarvittavien oraalimotoristen taitojen kehittymiseksi (Morgan & Reilly, 2006, 404; Rosenbaum & Rosenbloom, 2012, 140). Myös kokonaismotoriikan kehitys vaikuttaa huomattavasti lapsen oraalimotoristen toimintojen kehitykseen (Malmi, 2004, 11).

Suun alueen sensomotoriikan häiriöt voivat ilmetä syömisongelmien lisäksi myös leukojen ja huulion puutteellisena sulkuna, pureskelukaavojen ja nielemisen häiriöinä, purentavikoina ja

sylkivuotona (Malmi, 2004, 11). Erityisesti spastisiin CP-vammoihin liittyy myös leuan työntymistä eteen, mikä vaikuttaa suun ja kasvojen alueen hallintaan merkittävästi (Bobath & Bobath, 1991, 27). Oraalimotoriikan ongelmia on raportoitu ilmenevän jossakin kehityksen vaiheessa jopa yli 80 %:lla CP-vammaisista (ks. esim. Reilly, Skuse & Poblete, 1996; Eeg-Olofsson, 2001).

Normaalisti kehittyvä lapsi pystyy tavallisesti hallitsemaan suun alueen motoriiikan syömisen ja juomisen yhteydessä ongelmitta noin kahden vuoden iässä, ja myös sylkivuodon tulisi siihen mennessä loppua (Ström, 2004, 40). Vähäisestä nielemisestä tai puutteellisesta huulten sulusta johtuva sylkivuoto on merkittävä sosiaalinen haitta, ja sitä pyritään hoitamaan oraalimotorisen kontrollin parantamiseen perustuvalla terapialla (Tingle, 1993, 25; Autti-Rämö, 2004, 169). Myös purentavirheet saattavat vaikeuttaa huulion sulkeutumista ja näin ollen lisätä taipumusta liialliseen sylkivuotoon, jolloin hoidon suunnittelussa ja toteutuksessa tarvitaan myös hampaiden oikomishoitoa (Malmi, 2004, 11). Sylkivuotoa on hoidettu myös muun muassa kirurgialla, sylkirauhasten sädehoidolla sekä farmakologiaan perustuvilla hoidoilla.

Jotta puhemotoriikan hallinnasta ja liikkeiden eriytymisestä tulisi tahdonalaista, on keskus- ja ääreishermoston kehityttävä normaalisti (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004c, 39). Jo vastasyntyneen lapsen on pystyttävä monimutkaisiin toimintoihin kuten imemiseen ja nielemiseen (Hägg, 2001, 61). Imemisen ja nielemisen ongelmat vastasyntyneellä saattavatkin olla ensimmäisiä merkkejä vauriosta keskushermostossa.

Lapsen kasvojen ja suualueen ja koko kehon toiminta rakentuu alkuvaiheessa heijasteille (aivorungon säätely), koska kortikaalinen säätely on vielä kypsymätöntä (Seikel ym., 2010, 386). Vastasyntyneellä vauvalla esiintyy sekä ohimeneviä varhaisheijasteita että pysyviä jänneheijasteita, jotka tulevat esiin tavallisesti lapsen toisen elinkuukauden aikana (Sillanpää, 2004, 46). Heijasteiden avulla vastasyntynyt on kykenevä reagoimaan ympäristönsä ärsykkeisiin silloin, kun hänellä ei vielä ole keinoja ilmaista tarpeitaan tahdonalaisesti (Finan & Barlow, 1996; Rommel, 2006, 469; Seikel ym., 2010, 385). Esimerkki tällaisesta heijasteesta on hamuamisheijaste, joka laukeaa kasvojen ja suun alueen koskettamisesta tuntoärsykkeen, kuten tuttipullon tai rinnan suuntaan. Vastasyntynyt pystyy paikallistamaan

rinnan visuaalisesti vasta puolen vuoden iässä, joten äidin on varhaisvaiheessa tuotava rinta hamuavan vastasyntyneen suuhun jotta imemisrefleksi käynnistyy (Haapanen & Markkanen-Leppänen, 2013, 474). Vastasyntyneellä vauvalla itku on reflektorista, mutta jo noin 3–6 kuukauden iässä lapsi alkaa käyttää itkua kommunikoidakseen ympäristönsä kanssa (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004a, 58; Jansson-Verkasalo & Guttorm, 2010, 182).

Varhaisten heijasteiden on sammuttava ajallaan, jotta lapsi voi tuottaa ääntelyä ja jotta puheelimistön motoriikka kehittyy (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004c, 39). Jos heijasteet eivät sammu aikataulussa, tahdonalaisten toimintakaavojen syntyminen ei onnistu, ja pään ja vartalon liikkeiden eriytymisen estyessä myös suun ja kasvojen alueen eriytyminen estyy automaattisesti (Seikel ym., 2010, 386–387). Tämän vuoksi silloin, kun tutkitaan CP-vammaisen lapsen puhetta, on tärkeää kiinnittää huomiota puheeseen osallistuvien ruumiinosien, kuten pään, niskan ja hartioiden motoriikkaan (Sillanpää, 1987, 84). Sen lisäksi, että heijasteet sammuvat ajallaan, myös yksittäisten aivohermojen on kehityttävä puheen motorisen tuoton onnistumiseksi (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2004c, 42). Puheen motorisen tuoton kannalta merkityksellisimmät aivohermot Kentin (1997) ja Lehtihalmeksen (2010) mukaan ovat lueteltuina taulukossa 1.

**Taulukko 1. Puheen tuoton kannalta merkityksellisimmät aivohermot**

Vaikutusalue	Aivohermo
Purentalihakset (leukojen avaaminen ja sulkeminen), kasvojen sensoriikka	Nervus trigeminus (V)
Miimiset lihakset, nenänielun sensoriikka	Nervus facialis (VII)
Kuulo, puheen auditiivinen palaute	Nervus acusticus (VIII)
Suulaen lihakset	Nervus trigeminus (V) ja Nervus vagus (X)
Nielun lihakset	Nervus glossopharyngeus (IX) ja Nervus vagus (X)
Kurkunpään lihakset	Nervus vagus (X)
Kielen sisäiset ja ulkoiset lihakset	Nervus hypoglossus (XII)

Oraalimotoriset liikemallit kehittyvät lapsen kasvaessa yleistyneistä kokonaisvaltaisista refleksikaavioista kohti eriytyneitä tahdonalaisia lihastoimintoja (Rommel, 2006, 467; Seikel ym., 2010, 390; Haapanen & Markkanen-Leppänen, 2013, 473). Pysyvät heijasteet, kuten gag-, yskimis- ja nielemisheijaste kehittyvät jo sikiöaikana ja säilyvät terveellä ihmisellä sammumattomina koko elämän. Varhaisheijasteiden, joista tavallisimpia ovat Moro-heijaste, tooniset niskaheijasteet, tarttumisheijaste, kävelyheijaste (cauda equina), asettamisheijaste (placing) ja tukemisheijaste, esiintyvät normaaleina 0–3 kuukauden iässä (Sillanpää, 2004, 46). Varhaisheijasteiden esiintymistä voidaan pitää epäilyttävänä lapsen ollessa 4–5 kuukauden ikäinen, ja yli 6 kuukauden ikäisellä lapsella varhaisheijasteiden esiintyminen on merkki poikkeavasta kehityksestä ja voi viitata pyramidaaliradan vaurioon. Vaimeat tai puuttuvat heijasteet voivat taas olla merkki alemman motoneuronin vauriosta (Färkkilä, 2007). Heijasteen voimakkuus antaa myös informaatiota tuntoaistimuksista sillä alueella, jonka stimulaatiosta heijaste laukeaa (Cichero, 2006, 159; Rommel, 2006, 469).

Moro-heijasteen puuttuminen viittaa heikentyneeseen asentotonukseen, vähäinen liikelaajuus ja jäykkyys lisääntyneeseen asentotonukseen, ja sen epäsymmetria voi olla merkki keskus- tai ääreishermoston halvauksesta (Sillanpää, 2004, 51–52). Jos Moro-heijaste ei sammu ajallaan, se estää pään hallinnan ja sitä kautta myös kasvojen ja suun alueen tahdonalaisten liikkeiden eriytymisen (Seikel ym., 2010, 386).

Tooniset niskaheijasteet, joihin kuuluvat epäsymmetrinen ja symmetrinen tooninen niskaheijaste sekä tooninen labyrinthiheijaste, ovat yleisiä CP-vammaisilla lapsilla, ja sammumattomina vaikeuttavat tahdonalaisten liikkeiden suorittamista, pään hallintaa, ja sen kautta myös kasvojen ja suualueen hallintaa (Bobath, 1966, 17; Autti-Rämö, 2001, 8; Sillanpää, 2004, 52, Seikel ym., 2010, 386–387). Myös toonisten niskaheijasteiden tulisi sammua viimeistään puolen vuoden ikään mennessä, minkä jälkeen niiden esiintyminen viittaa aivoperäiseen spastisiteettiin (Sillanpää, 2004, 52). Toonisten niskaheijasteiden säilyminen vaikuttaa lapsen kehitykseen merkittävästi, sillä ne estävät lapsen normaalin liikkumisen ja silmä-käsi-koordinaation kehittymisen (Sieglinde, 2006, 20–21).

Syömisongelmat tulevat esiin jo imeväisiässä, ja oikean syömisasennon ja syöttämistekniikan löytämiseksi on tärkeää konsultoida puheterapeuttia heti ongelmien ilmetessä (Autti-Rämö,

2004, 169). Myös ravitsemuskysymyksiin on kiinnitettävä huomiota, sillä nielemis- ja puremiskyky vaikuttaa syötävän ruuan laatuun (Sillanpää, 1987, 85). Jos oraalimotoriikka on hyvin häiriintynyt ja syöminen on sen vuoksi liian työlästä ja aikaa vievää, voidaan lapsen mahalaukkuun asentaa syöttöletku.

CP-vammaan liittyvistä lisävammoista yleisimpiä ovat puheeseen liittyvät häiriöt, joita esiintyy eriasteisena noin 75–85 %:lla CP-vammaisista lapsista (Sillanpää, 1987, 77; Love & Webb, 2001). CP-vammaisilla lapsilla tyypillinen puheen motorisen tuoton häiriö on erityyppinen dysartria, joka on seurausta puheen tuottoa säätelevän lihashermotoiminnan häiriöistä. Dysartria voi vaikuttaa kaikkiin puheen tuoton osa-alueisiin: fonaatioon, resonanssiin, hengitykseen ja artikulaatioon (Cummings, 2008, 81). Dysartria ilmenee vaikeutena kontrolloida puheen motoriseen tuottoon osallistuvia lihaksia niiden halvauksen, heikkouden tai väärän koordinaation vuoksi (Darley, Aronson & Brown, 1969). Duffy (2005) luokittelee dysartriat veltoon, spastiseen, ataktiseen, hypokineettiseen, hyperkineettiseen ja unilateraaliseen ylemmän motoneuronin dysartriaan (Lehtihalmes, 2010, 272–274). Spastista dysartriaa esiintyy muun muassa niillä CP-vammaisilla henkilöillä, joilla on dystoninen tetraplegia (Lehtihalmes, 1989). Ataktisessa CP-vammassa myös dysartria on ataktista, hyperkineettinen dysartria taas liittyy tavallisesti atetoottiseen CP-vammaan.

Vuotoisen ja karheen äänen on raportoitu liittyvän sekä spastisiin että dyskineettisiin CP-vammoihin (Workinger & Kent, 1991). CP-vammaan liittyvien puheen motorisen tuoton ongelmien on kuitenkin tutkimuksissa todettu myös eroavan eri CP-vammatyyppien välillä (Nordberg, Miniscalco, Lohmander & Himmelmann, 2013, 162). Spastisiin CP-vammoihin liittyy useammin äänentuoton ja esimerkiksi resonanssin ongelmia, kun taas dyskineettisissä CP-vammoissa vaikeudet tavallisimmin liittyvät puheen motorisen tuoton ajoitukseen ja koordinaatioon (Workinger & Kent, 1991). Ataktiseen CP-vammaan liittyviä puheen motorisen tuoton vaikeuksia ei ole tutkittu lapsilla, mutta aikuisilla CP-vammaisilla henkilöillä on todettu puheessa muun muassa epäjohdonmukaisia äänteiden omissioita ja substituutioita sekä puherytmin epätyypillisyyttä (ks. esim. Kent & Netsell, 1975).

Puheen motorisen tuoton ongelmat ovat yleisiä, sillä suun ja nielun lihasten toimintaa säätelevät aivojen keskukset ovat lähellä yläraajojen toimintaa sääteleviä keskuksia (Korpela,



1995, 16). CP-lapsen puheen kehitykseen vaikuttavat CP-vamman lisäksi lapsen kognitiiviset valmiudet, keskittymiskyky, hahmotuskyky sekä mahdolliset aistivammat ja epileptiset kohtaukset (Rantala, Asikainen & Voutilainen, 2004, 236). Kuten terveelläkin lapsella, myös CP-vammaisen lapsella perheen sosioekonominen status ja psyykkiset tekijät voivat vaikuttaa puheen kehitykseen.

CP-vammaisten lasten kommunikoinnin ongelmissa on runsaasti yksilöllistä vaihtelua, ja on myös mahdollista että joillakin lapsilla puheen oppimiseen ei ole mahdollisuuksia (Autti-Rämö, 2004, 170). Vaikeissa puhehäiriöissä lapselle ja hänen lähipiirilleen opetetaan puhetta korvaavia ja tukevia kommunikointikeinoja, esimerkiksi Bliss-kieltä tai kuvakommunikaatiota (Sillanpää, 1987, 84). Myös erilaisten tietoteknisten apuvälineiden, kuten puhekommunikaattorin käyttö on mahdollista (Autti-Rämö, 2004, 170). Viittomien käyttöä voidaan harkita, jos lapsen liikuntavamma ei estä niiden käyttöä.

## 2 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän logopedian pro gradu -tutkielman tavoitteena oli selvittää TAYS:n Lastenneurologian yksikön seurannassa olevien vuosina 2006 ja 2007 syntyneiden CP-lasten puheen motorisen tuoton osatekijöiden sensomotorisia edellytyksiä, ja samalla pyrkiä validoimaan ko. tarkoitukseen suunniteltua arviointimenetelmää.

CP-vammaisten lasten puheen motorisen tuoton osatekijöiden sensomotorisia edellytyksiä ei ole Suomessa tutkittu juuri lainkaan, ja tutkimusta on tehty maailmanlaajuisestikin vain vähän (ks. esim. Chen ym., 2010). Puheterapeuttien käytössä on edelleen hyvin epäyhtenäinen joukko vaihtelevia arviointimenetelmiä puheen motorisen tuoton sensomotoristen edellytysten tutkimiseen, vaikka puheen ja oraalimotoriikan ongelmat ovat yleisimpiä CP-vammaan liittyviä lisävammoja (Sillanpää, 1987, 77, 84; Reilly ym., 1996; Rastio & Ström, 2013, 16). Niille CP-vammaisille lapsille, jotka käyttävät puhetta tukevia kommunikaatiokeinoja puheen motorisen tuoton ongelmien vuoksi, ei standardoituja suomenkielisiä testejä ole käytettävissä lainkaan (Mäenpää ym., 2012).

Tutkielmani tavoite oli kuvata sitä, minkälaista on puheen motorinen tuotto tutkijan ja kuulijaraadin arvioimana, millaisia ovat puheen sensomotoriset edellytykset ja siten puheen motorisen tuoton neuraalinen säätely. Tutkimuksesta saatua tietoa voidaan hyödyntää niin kliinisessä työssä kuin myös logopedisessä tutkimuksessa.

Tutkimuskysymykset tiivistyivät seuraaviksi:

1. Millaisia ovat tutkittavien puheen motorisen tuoton sensomotoriset edellytykset?
2. Millaista tutkittavien henkilöiden puhe on perseptuaalisesti?
3. Miten käytetyt mittarit sopivat tutkittavien ilmiöiden mittaamiseen?

### 3 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimuksen aineisto on kerätty kesän ja syksyn 2013 aikana. Tutkimusta varten kerättiin Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin (PSHP) alueelta lastenneurologian yksikön kautta 5–7-vuotiaita CP-vammaisia lapsia. Tutkittavien kutsuminen yliopistosairaalan kautta edellytti sekä Lastenklinikan johtoryhmän tutkimuslupaa että PSHP:n eettisen toimikunnan puoltolausetta tutkimuksestani. Puoltavan lausunnon (tutkimusnumero R13058) jälkeen esittelin tutkimussuunnitelmani Lastenklinikan johtoryhmälle, joka antoi luvan aineistonkeruun aloittamiseen.

#### 3.1 Tutkittavat

Tutkimukseen kutsuttiin inkluusiokriteerit täyttävät TAYS:n lastenneurologian yksikön seurannassa olevat 2006 ja 2007 syntyneet CP-vammaiset lapset. Tietopalvelu suoritti diagnoosipohjaisen haun antamillani diagnooseilla, minkä jälkeen kävin läpi inkluusiokriteerit täyttäneiden 11 lapsen potilasasiakirjat. Tässä joukossa oli kaksi lasta, jotka täyttivät yhden tai useamman asettamistani eksklusiokriteereistä, joten heidät jätin pois kutsuttavien joukosta. Tutkimukseen sopivien lasten perheille lähetin kutsun, jossa oli mukana tiedote tutkimuksesta (liite 1). Tiedotteessa pyydettiin tutkittavien perheitä ottamaan yhteyttä tutkimuksen tekijään sopivan tutkimusajankohdan sopimiseksi.

Tutkimukseen kutsuttiin seuraavat inkluusiokriteerit täyttävät lapset:

1. TAYS:n lastenneurologian poliklinikan seurannassa olevat, vuosina 2006 ja 2007 syntyneet lapset (tutkimushetkellä 5–7-vuotiaita)
2. Lapset, joilla diagnoosina on spastinen kvadripleginen CP-oireyhtymä (G80.0), spastinen dipleginen CP-oireyhtymä (G80.1), spastinen hemipleginen CP-oireyhtymä (G80.2), dyskineettinen CP-oireyhtymä (G80.3), ataktinen CP-oireyhtymä (G80.4) tai muu CP-oireyhtymä (G80.8)
3. ensikieli on suomi

Tutkimuksesta suljettiin pois lapset, jotka täyttivät yhden tai useamman seuraavista eksklusiokriteereistä:

1. huomattava aistivamma (kuulo- tai näkövamma),
2. vaikeahoitoinen epilepsia,
3. keskivaikea- tai vaikea-asteinen kielenkehityksen erityisvaikeus (SLI), keskivaikea- tai vaikea-asteinen älyllinen kehitysvamma, tai keskivaikea- tai vaikea-asteinen autistisen kirjon oirekuva.

Lähetin tutkimuskutsut yhdeksälle tutkimukseen sopivan henkilön perheelle. Tutkimuksesta kiinnostuneita perheitä pyydettiin ottamaan omatoimisesti yhteyttä tutkimuksen tekijään sopiakseen tutkimusajasta. Tutkimukseen sopivia henkilöitä lähestyttiin myöhemmin vielä muistutus-kirjeellä, ja lopulta tutkimukseen valikoitui kolme henkilöä. Tutkimushenkilöt osallistuivat tutkimukseen vapaaehtoisesti allekirjoittamalla suostumuslomakkeen (liite 2), josta he saivat itselleen kopion.

Tutkimukseen lupautuneiden kolmen lapsen tiedot on kuvattu taulukossa 2.

**Taulukko 2. Tutkimushenkilöiden taustatiedot**

Tutkimushenkilö	Sukupuoli	Ikä tutkimushetkellä	CP-diagnoosi	Muut diagnoosit
A	Tyttö	5 v 9 kk	G80.2 Spastinen hemipleginen CP-oireyhtymä	G40.2 Epilepsia
B	Poika	7 v 5 kk	G80.2 Spastinen hemipleginen CP-oireyhtymä	G40.22 Symptomaattinen paikallisalkuinen epilepsia Q04.3 Oikeanpuoleinen parieto-okkipitaalinen mikrogyria
C	Tyttö	6 v 5 kk	G80.2 Spastinen hemipleginen CP-oireyhtymä	F83 Neurologisen kehityksen erityisvaikeudet

### 3.2 Aineistonkeruu

Tutkimus oli kertaluontoinen ja suoritettiin tutkittavan perheelle parhaiten sopivana ajankohtana heidän valitsemassaan paikassa. Kaksi lapsista osallistui tutkimukseen Tampereen yliopiston logopedian oppiaineen tiloissa ja yksi oman koulunsa tiloissa. Tutkimustilanteessa lapsen vanhempaa pyydettiin täyttämään ja allekirjoittamaan suostumuslomake ja vastaamaan NOT-S -tutkimuksen (Bakke, Bergendal, McAllister, Sjögren & Åsten, 2007) haastatteluosion kysymyksiin lapsen puolesta. Tutkimustilanteeseen oli varattu aikaa 1–1,5 tuntia, mutta kaikki tutkittavat suoriutuivat tehtävistä alle tunnissa.

Käytin tutkimustilanteessa kolmea arviointimenetelmää, jotka olivat Kasvojen ja suualueen sensomotorinen tutkimus (SMT) (Kukkonen, 2008), yli 3-vuotiaille soveltuva puhe-, pureskelu ja nielemisvaikeuksien arviointimenetelmä (NOT-S-seulontaväline) (Bakke ym., 2007) sekä Bo Ege -testi (Ege, 2007). Kasvojen ja suualueen sensomotorista tutkimusta käytin soveltuvien osien ja muokkasin joitakin osioita omaan tutkimukseeni sopivaksi (liite 4). Sanaston käytön testaamiseen tarkoitettua Bo Ege -testiä käytin tutkimushenkilön artikulaation ja äännejärjestelmän kartoittamiseen. Tämän lisäksi tarkastelin lapsen artikulaatiota kerronnassa What's wrong -kortteja apuna käyttäen. Käyttämäni arviointimenetelmät ovat esiteltyinä taulukossa 3. Piirsin tutkimustilanteen alussa kuvastruktuurin tutkimuksen kulusta paperille, ja tutkittava sai rastittaa yli tehtävien kuvat sitä mukaa kun ne oli saatu tehtyä.

Kasvojen ja suualueen sensomotorisen tutkimuksen muokatussa versiossa tutkin kasvojen kosketustuntoa, kasvojen liikettä, huulien, leuan, suuontelon, kielen ja suulaen liikettä ja kosketustuntoa, äänen ja puheen resonanssia, fonaatioaikaa sekä diadokokinesia-kykyä (pataka pataka -tavusarjat). Tutkimuksen yhteydessä pyysin myös lasta toistamaan tuottamani tavun, sanan ja lauseen ja yhdistin myös kerrontatehtävän (What's wrong -kortit) tämän tutkimuksen yhteyteen. Jokaisessa kortissa on jotain poikkeavaa, ja lapsen tehtävänä oli vapaasti kertoa, mitä hassua kuvassa näkyi. Kerrontatehtävän tarkoituksena oli saada aineistoa myös lapsen lausetasoisesta puheesta ja puheessa mahdollisesti esiintyvistä artikulaatiovirheistä. SMT:n nielemisen tutkimiseen tarkoitettut osiot jätettiin tästä tutkimuksesta pois.

Bo Ege -testi koostuu 21:stä kuvasta, jotka lasta pyydetään yksi kerrallaan nimeämään. Testi on tarkoitettu alun perin lapsen sanaston kartoittamiseen, mutta tässä tutkimuksessa käytin sitä selvittääkseni lapsen puheessa mahdollisesti esiintyviä artikulaation epätyypillisyyksiä.

**Taulukko 3. Tutkittavat ilmiöt ja käytetyt arviointimenetelmät**

Tutkittava ilmiö	Käytetty arviointimenetelmä	Pisteytys	Menetelmän kehittäjä
Kasvojen ja suualueen sensoriikka	SMT	0 = ei häiriötä 1 = toiminnossa epätyypillisyyttä	Kukkonen, 2008
Puhe-, pureskelu- ja nielemisvaikeudet	NOT-S	0 = ei häiriötä 1 = toiminnossa epätyypillisyyttä	Bakke, Bergendal, McAllister, Sjögren & Åsten, 2007
Artikulaatiotarkkuus	Bo Ege	0 = ei artikulaatiovirheitä 1 = 1 artikulaatiovirhe 2 = 2 artikulaatiovirhettä jne.	Ege, 2007
Kertovan puheen motorisen tuoton yleistarkkuus	1. What's wrong –kortit /kerronta 2. kuulijaraati	0 = ei häiriötä 1 = jonkin verran epätyypillisyyttä 2 = paljon epätyypillisyyttä	1. LDA 2. -

Tutkimushenkilöiden oraalimotoriikkaa tutkittiin myös NOT-S-seulontamenetelmän avulla. NOT-S-lyhenne tulee englanninkielisistä sanoista Northern Orofacial Test -Screening. Seulonnan tavoitteena on arvioida orofakiaalisia, eli suun ja kasvojen, rakenteita ja sekä rakenteissa että niiden toiminnassa ilmeneviä mahdollisia poikkeavia piirteitä (Yliherva, 2011, 35). NOT-S-seulontamenetelmään kuuluu kaksi osiota: NOT-S-haastattelu sekä NOT-S-tutkimus. Haastatteluosio koostuu kuudesta osasta, jotka ovat sensoriikka, hengitys, tavat, pureskelu ja nieleminen, kuolaaminen ja suun kuivuminen. Myös tutkimusosio koostuu kuudesta osiosta: kasvot levossa, nenähengitys, mimiikka, parentalihasten ja leuan toiminta, suun motorikka sekä puhe. Tutkimustilanteessa näytin tutkittavalle testiin kuuluvia kuvia, ja joissakin kohdissa näytin mallin myös itse. Haastatteluosion tein tutkittavan vanhemmille tai annoin sen heille itse täytettäväksi.

### 3.3 Aineiston analyysi

Koska aineisto koostuu luokittelu- ja järjestysasteikollisista (kategorisista) muuttujista, ja koska tutkittavien joukko jäi pieneksi, aineiston analyysi pidettiin kuvailevana eikä vertailevia tilastollisia analyysejä näin ollen tehty. Kasvojen ja suualueen sensomotorisen tutkimuksen tulokset numeroitiin niin, että kun tutkittavassa osa-alueessa ei ollut mitään tavallisesta poikkeavaa, annettiin tulokseksi 0. Jokaisessa osa-alueessa mahdolliset muut vaihtoehdot numeroitiin yksilöllisesti. Esimerkiksi tutkimuksen kohta huulion kosketustunto numeroitiin seuraavalla tavalla: 0 = normaali, 1 = liike ei onnistu, 2 = kohonnut/yliherkkä, 3 = alentunut, 4 = apraktinen ja 5 = ei voi tutkia. Kaikkien osa-alueiden numerointi noudatti samankaltaista linjaa. Kasvojen ja suualueen sensomotorisen tutkimuksen osa-alueet pisteytettiin kokonaiskuvan saamista varten vielä niin, että jokaisesta tutkimuksen kohdasta sai pisteitä 0 löydöksen ollessa normaali ja 1 jos osion suorittaminen ei onnistunut tai suoritus oli virheellinen. Mitä enemmän tutkittava sai kokonaispisteitä, sitä enemmän kasvojen ja suualueen sensomotoriikassa voidaan olettaa olevan ongelmia.

NOT-S-seulonnan maksimipistemäärä on 12 pistettä: sekä NOT-S-haastattelun että tutkimusosion maksimipistemäärä on 6. NOT-S-haastattelussa on 15 kysymystä, jotka on jaettu kuuteen osioon, ja NOT-S-tutkimuksessa on kysymyksiä on 17, jotka on niin ikään jaettu kuuteen osioon. Jokainen osio siis koostuu yhdestä tai useammasta kysymyksestä, joiden vastausvaihtoehdot ovat kyllä, ei ja ei arvioitu. Jos osioon merkitään yksi tai useampi kyllä-vastaus, osion kokonaispistemääräksi merkitään 1 piste. Mitä enemmän henkilö saa testistä pisteitä, sitä enemmän hänellä on ongelmia (Yliherva, 2011, 36). NOT-S-tutkimuksessa käytettävä lomake löytyy suomenkielisenä Mun-H-Centerin internet-sivulta osoitteesta [http://mun-h-center.se/upload/MunhDoc/NOT/NOT-S\\_manual\\_suomi\\_070619.pdf](http://mun-h-center.se/upload/MunhDoc/NOT/NOT-S_manual_suomi_070619.pdf)

Bo Ege -testin, kerronnan ja spontaanipuheen perusteella kartoitettiin tutkittavien äännejärjestelmää ja artikulaatiovirheiden määrää. Jos kaikki suomen kielen äänteet olivat vakiintuneet puheeseen, osion tulokseksi tuli 0. Puheen motorisen tuoton selvyyttä ei arvioitu pelkästään edellytysten kannalta, vaan tutkimukseen sisällytettiin myös kuuntelijaraadin arvio puheen motorisen tuoton osatekijöistä. Kuuntelijaraati koostui kymmenestä henkilöstä, jotka olivat logopedian pääaineopiskelijoita. Kuuntelukoe järjestettiin luentotilassa, jossa näytteet

soitettiin kahdesti kaiuttimien kautta. Kuuntelijaraadin jäsenet eivät tienneet tutkittavien olevan CP-vammaisia.

Jokaisesta tutkimustilanteesta arvioitiin muutaman minuutin mittainen näyte, jossa tutkittava kertoo What's wrong -korttien kuvissa näkemistään asioista. Kuuntelijaraatia pyydettiin arvioimaan puhenäytteestä tutkittavan fonaatiota, prosodiaa, resonanssia ja artikulaatiota valmiin lomakkeen (liite 3) avulla. Tämän lisäksi kuuntelijaraadin jäseniä pyydettiin antamaan arvio myös koko näytteestä saatavalle yleisvaikutelmalle. Lomakkeessa tarkastelun kohteena olevat osa-alueet oli numeroitu asteikolla -2 – +2, paitsi artikulaatio, jota arvioitiin asteikolla 0–4. Nolla (0) tarkoitti, että arvioitavassa osa-alueessa ei ollut erityistä, tai että puhe kuulosti siltä osin normaalilta, -1 ja 1 sitä, että arvioitavassa osa-alueessa epätyypillisyyttä oli jonkin verran ja -2 ja 2 tarkoittivat, että epätyypillisyyttä oli paljon. Artikulaatio-osion asteikossa pisteitä annettiin tutkimushenkilölle sitä enemmän, mitä epätyypillisemmältä hänen puheensa artikulaation osalta kuulosti. Jokaisen tutkimushenkilön lomakkeen lopussa oli mahdollisuus kirjata avoimesti muita huomioita näytteestä.



## 4 TULOKSET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kolmen CP-vammaisen lapsen puheen motorisen tuoton osatekijöiden sensomotorisia edellytyksiä, ja samalla pyrkiä validoimaan kyseiseen tarkoitukseen suunniteltua arviointimenetelmää. Tutkimuksen tulokset on esitettyinä seuraavissa alaluvuissa tutkimuskysymyksittäin. Sitä, miten hyvin käytetyt mittarit soveltuivat tutkittavien ilmiöiden mittaamiseen, käsittelen laajemmin vasta pohdintaosiossa.

### 4.1 Puheen motorisen tuoton edellytykset

Kaikkien tutkittavien sensomotoriikka oli kliinisen havainnoinnin perusteella hyvää. Kaikkien tutkittavien kasvojen ja suualueen heijasteet olivat normaalit, varhaiset heijasteet olivat normaalisti sammuneet eikä patologisia heijasteita tullut esille. Hengitys oli normaalia sekä levossa että äännössä kaikilla tutkittavilla. Myös istuma-asennon ja pään hallinta oli hyvä kaikilla tutkimushenkilöillä. Kaikki tutkittavat löysivät tutkimusasennon helposti sanallisen ohjeen perusteella.

#### 4.1.1 Sensomotoriset edellytykset SMT:n perusteella

Kasvojen kosketustunto oli normaali kahdella tutkimushenkilöllä, mutta lapsi C ei oman ilmoituksensa mukaan tuntenut kosketusta huulion, leuan, poskien ja otsan alueella. Kasvojen lihasliikkeitä mittaavassa osiossa lapsi B selviytyi normaalisti kaikista osa-alueista, lapsi A:lla oli vaikeuksia hallita huulionympäryslihasta (m. orbicularis oris, viheltäminen, VII) ja lapsi C:llä oli huulionympäryslihaksen hallinnan vaikeuksien lisäksi vaikeuksia hallita samanaikaisesti zygomaticus major ja risorius -lihaksia (irvistäminen, VII) tahdonalaisesti sanallisen ohjeen tai mallin perusteella.

Huulten liike spontaanipuheessa ja huulten asento levossa oli normaali kaikilla tutkittavilla ja kaikki tutkimushenkilöt pystyivät tuottamaan pyydetty huulion tahdonalaiset liikkeet. Huulion

liikkeet pureskellessa ja niellessä sujuivat tavanomaisesti lapsilta A ja B. Lapsi C:ltä huulion liikettä pureskelun ja nielemisen yhteydessä ei tutkittu.

Arvioituista leuan liikkeistä lapsi B ja lapsi C suoriutuivat normaalisti, mutta rotaatiopurentaa ei lapsi C:ltä arvioitu. Lapsi A ei pystynyt täysin hallitsemaan leuan horisontaaliliikettä (m. pterygoideus medialis & lateralis, V aivohermon III haara), ja kielen ja leuan liikkeet eivät vielä olleet eriytyneet. Sylkivuotoa ei tutkimustilanteessa esiintynyt yhdelläkään tutkittavista.

Kielen tahdonalaisia liikkeitä arvioivassa osiossa lapsi B suoriutui kaikista osa-alueista hyvin. Arvioituissa kielen liikkeissä eniten kypsymättömyyttä oli lapsi A:lla, jolla pyydetyistä liikkeistä ei onnistunut kielen sivuttaisliike suun sisä- eikä ulkopuolella, kielen eteen-taakse – liike (m. genioglossus & m. styloglossus, XII) eikä kielen etuosan nosto suun sisällä hammasvallille (m. longitudinalis linguae superior, XII). Huulion nuoleminen ympäri (m. longitudinalis linguae superior & inferior + m. transversus + m. hyoglossus, XII) ei onnistunut lapsi A:lta eikä lapsi C:ltä. Heillä molemmilla kieli devioi oikealle tämän osion liikkeiden yhteydessä, eli oikean puolen lihakset olivat vasenta puolta voimattomammat. Levossa kieli näytti kaikilla tutkittavilla normaalilta visuaalisesti arvioituna.

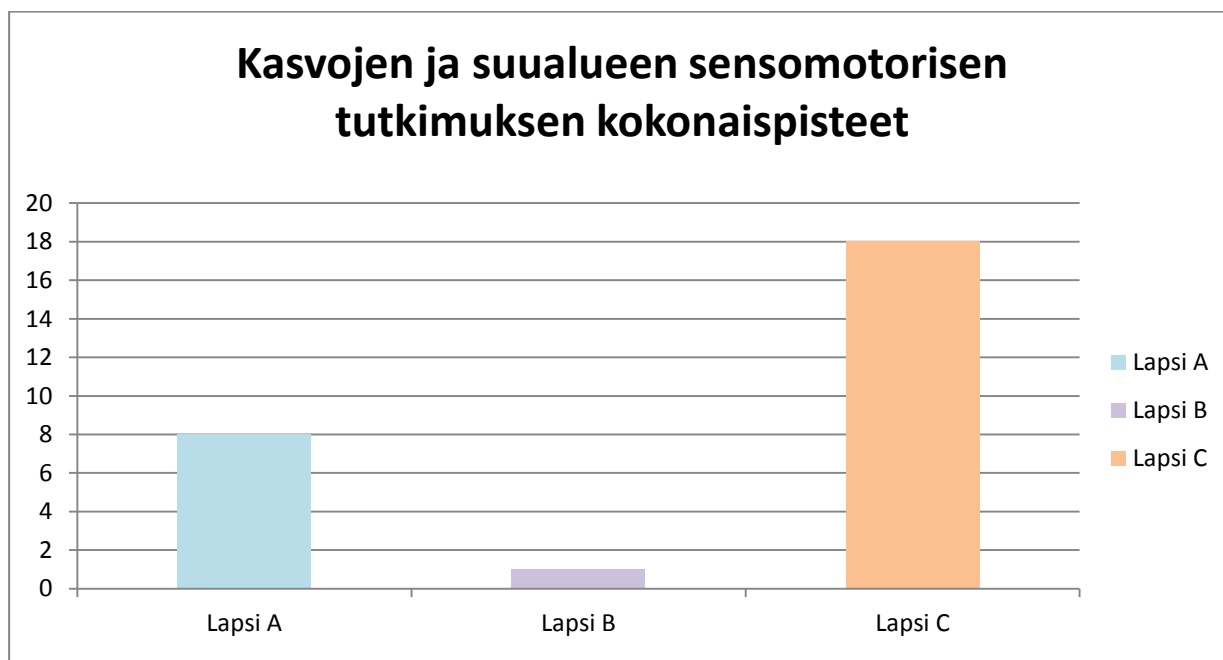
Pehmeän suulaen toimintaa arvioitiin sekä levossa että fonaatiossa. Suulaki näytti kaikilla tutkittavilla levossa visuaalisesti normaalilta ja symmetriseltä. Lapsi C:llä fonaation aikana ei kuitenkaan ollut havaittavissa selkeää pehmeän suulaen nousua (m. levator veli palatini & m. tensor veli palatini, X).

Suuontelon kudospintatuntoa arvioivassa osiossa lapsi A ja lapsi B raportoivat tuntoaistimuksen kaikissa tutkituissa (kieli, kitakaaret, suulaki ja huulio) osissa normaalisti. Lapsi C ei oman kertomansa mukaan tuntenut kosketusta millään tutkitulla alueella. Nenänielun osalta arvioitiin hypernasaalisuutta ja kykyä hallita nenänielun toimintaa (ilma pysyy suuontelossa). Kaikki tutkittavat saivat osiosta tuloksen, joka on määriteltävissä normaaliksi.

Fonaatioaika oli kaikilla tutkittavilla lyhyt, alle 5 sekuntia. Jokaisen tutkittavan pisin fonaatioaika oli sama, 4,8 sekuntia. Viimeisenä SMT:ssä oli nopeiden vaihtuvien

lihasliikkeiden hallintaa (diadokokinesia-kykyä) ja säätelyä mittaava osio. Kukaan tutkimushenkilöistä ei pystynyt toistamaan pataka-pataka-pataka -tavusarjoja mallistakaan normaalivariaatioon ulottuvalla suoritustavalla. Tässä tutkimuksessa lapsi A toisti pataka-tavusarjan mallista niin, että viimeinen tavu ”ka” jäi puuttumaan (”pata-pata-pata-pata”). Lapsi B pystyi ensimmäisellä yrityksellä tuottamaan pataka-tavusarjan kerran, minkä jälkeen aloitti seuraavan tavusarjan toistamisen virheellisesti ja halusi koittaa uudestaan. Toisella yrityksellä tavusarjan tavut vaihtoivat paikkaa, ja tuotoksesta tuli ”takapa-takapa-takapa”. Tutkittavista lapsi C:llä oli tavusarjan tuotossa kaikkein eniten vaikeuksia: hän aloitti yrityksen kahdella peräkkäisellä ”pa”-tavulla, jonka jälkeen tuotoksesta ei saanut enää selvää. Kun kysyin haluaisiko lapsi C yrittää uudelleen, hän kieltäytyi.

SMT:n osa-alueet pisteytettiin niin, että jokaisesta tutkimuksen kohdasta sai pisteitä 0 löydöksen ollessa normaali ja 1 jos osion suorittaminen ei onnistunut tai suoritus oli virheellinen. Mitä enemmän tutkittava sai kokonaispisteitä, sitä enemmän kasvojen ja suualueen sensomotoriikassa voidaan olettaa olevan ongelmia. Kasvojen ja suualueen sensomotorisen tutkimuksen kokonaispisteet ovat esitettyinä kuvassa 1.



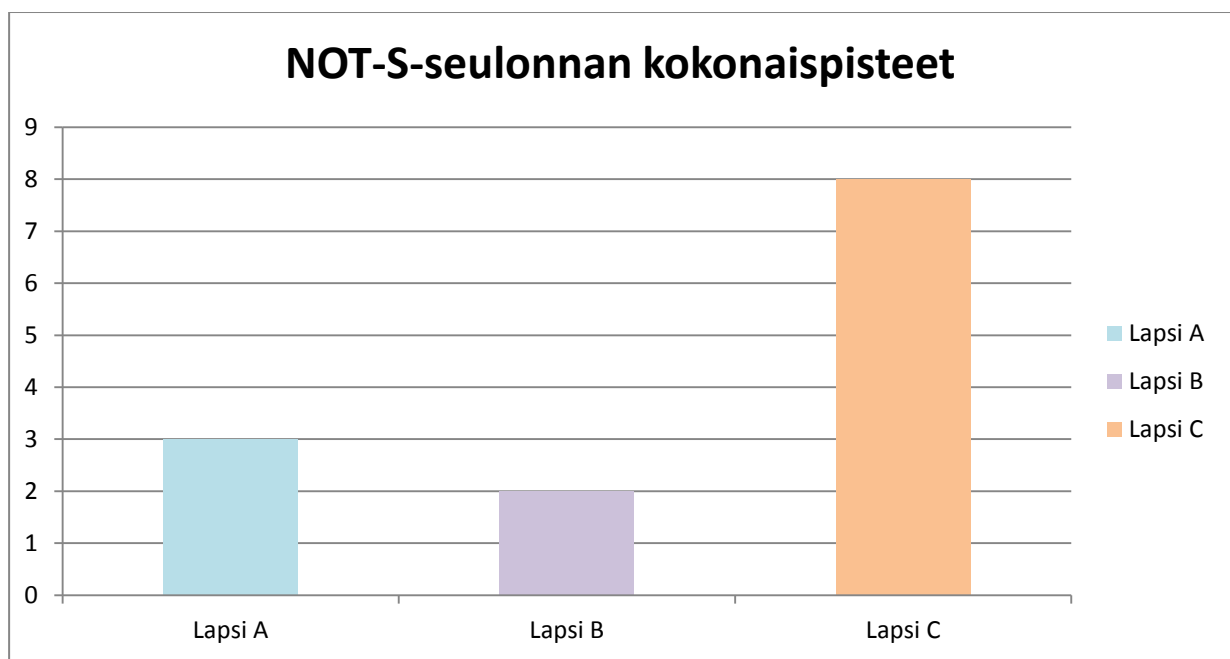
**Kuva 1. Kokonaispisteet SMT:sta**

Kokonaisuutena suurimman yhteispistemäärän SMT:stä sai lapsi C, joka sai tutkimuksesta yhteensä 18 pistettä. Toiseksi eniten pisteitä sai tutkimushenkilöistä nuorin, lapsi A, joka sai tutkimuksesta yhteensä 8 pistettä. Lapsi B suoriutui tästä arviosta parhaiten: yhtä osiota lukuun ottamatta kaikki suoritettut tehtävät sujuivat normaalisti, joten hän sai koko tutkimuksesta vain yhden pisteen.

#### 4.1.2 Sensomotoriset edellytykset NOT-S-seulonnan perusteella

NOT-S-seulonta koostuu kahdesta osiosta, haastattelusta ja itse tutkimuksesta. Tässä tutkimuksessa haastattelin tutkittavien vanhempia ja myös varsinaisen tutkimusosion tein lapsille itse. Seuraavassa käsittelen ensin NOT-S-haastattelun ja sen jälkeen NOT-S-tutkimusosion tulokset. Lopuksi vertaan NOT-S:n ja SMT:n tuloksia toisiinsa.

Koko NOT-S-seulonnan maksimipistemäärä on 12 pistettä. Lapsi B sai pisteitä kokonaisuudessaan kaksi, ja lapsi A yhteensä kolme pistettä. Eniten pisteitä sai lapsi C, joka sai koko seulonnasta yhteensä 8 pistettä. NOT-S-seulonnan kokonaispisteet on esitetty kuvassa 2.



**Kuva 2. Kokonaispisteet NOT-S-tutkimuksesta**

Sekä lapsi A että lapsi B saivat NOT-S:n haastatteluosiosta vain yhden pisteen, joka tarkoittaa sitä, että suoriutuminen tehtävistä oli erittäin hyvää. Eniten pisteitä haastatteluosiosta sai lapsi C, joka sai osiosta viisi pistettä.

NOT-S-tutkimuksesta vähiten pisteitä sai lapsi B, joka sai tutkimusosiosta vain yhden pisteen. Lapsi B:n piste tuli osiosta, jossa suoritustavoitteena oli diadokokineettinen sarja (pataka). Kuten jo aiemmin SMT:ssa, tässäkin osiossa kukaan lapsista ei pystynyt toistamaan tavusarjaa oikein. Tämä tehtävä oli molemmissa arviointimenetelmissä ainoa, josta lapsi B ei suoriutunut mallin mukaisesti. Toiseksi eniten pisteitä tutkimusosiosta sai lapsi A, joka sai yhteensä 2 pistettä – toisen edellä mainitusta diadokokinesiaa arvioivasta osiosta, toisen tehtävästä, jossa tutkittavaa pyydettiin nuolemaan huulet ympäriinsä (m. longitudinalis linguae superior & inferior + m. transversus + m. hyoglossus, XII). Eniten pisteitä NOT-S-tutkimuksesta sai lapsi C, jolle pisteitä kertyi yhteensä 3. Pisteet tulivat osioista, joista lapsi C ei pystynyt suoriutumaan myöskään SMT:ssa, eli jo aiemmin mainitusta diadokokinesia-kykyä mittaavasta pataka-tavusarjan toistosta tai kielen liikuttamisesta huulion ympäri. Myöskään NOT-S:n yhteydessä lapsi C:llä ei ollut havaittavissa pehmeän suulaen nousua ”a-a-a”-fonaation yhteydessä, ja tästä lapsi C:lle kertyi kolmas piste.

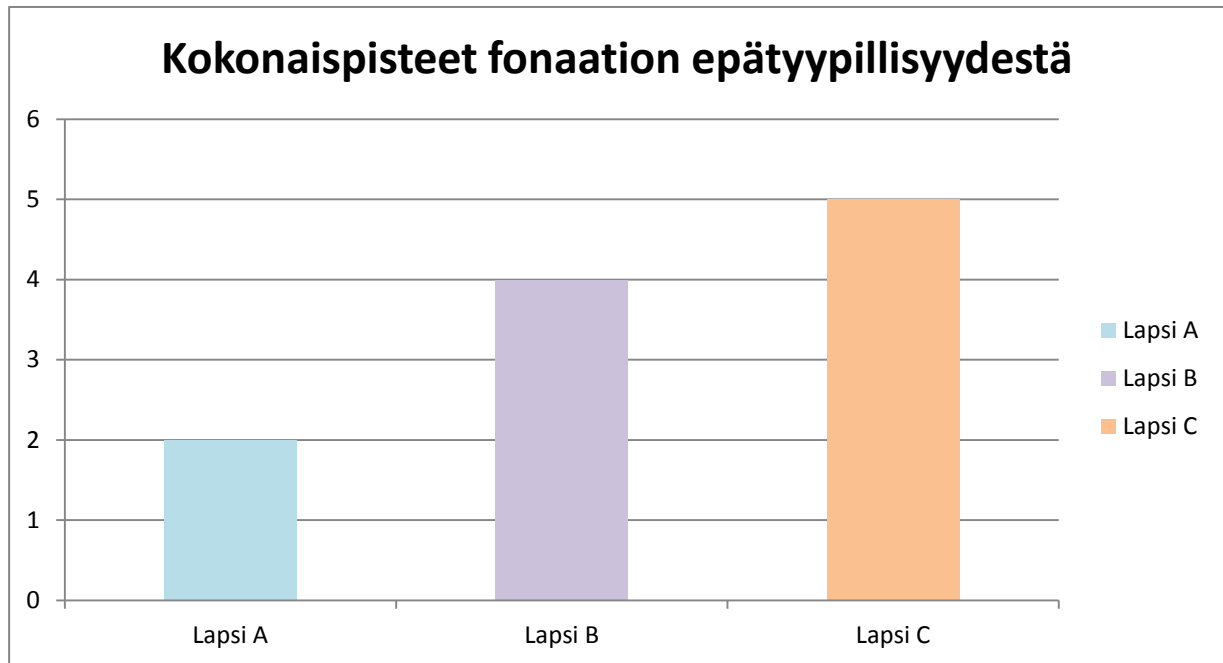
## 4.2 Tutkimushenkilöiden puhe perkeptuaalisen arvion mukaan

Tutkittujen lasten puheen motorisen tuoton eri osatekijät vaihtelivat kuulijaraadin arvioimana. Puheen osatekijöistä kuulijaraati arvioi kaikilla tutkituilla lapsilla prosodian yhtenäisimmin. Muiden osatekijöiden arvioissa kuulijaraadin näkemykset vaihtelivat edellä mainittua enemmän.

### 4.2.1 Fonaatio

Kuulijaraadin arviossa epätyypillisimmältä fonaation osalta kuulosti lapsi C, joka sai kaikilta kymmeneltä raatilaiselta yhteensä 5 pistettä maksimin ollessa 20 pistettä. Kaikkien kolmen tutkimushenkilön yhteispisteet on kuvattu kuvassa 3. Neljä raatilaista arvioi lapsi C:n äänen

olevan jonkin verran puristeinen, yksi raadin jäsenistä arvioi äänen jonkin verran käheäksi tai vuotoiseksi. Lapsi C:n kohdalla yksi raadin jäsen oli kirjoittanut lomakkeeseen äänen kuulostavan vaihtelevasti sekä puristeiselta että käheältä.

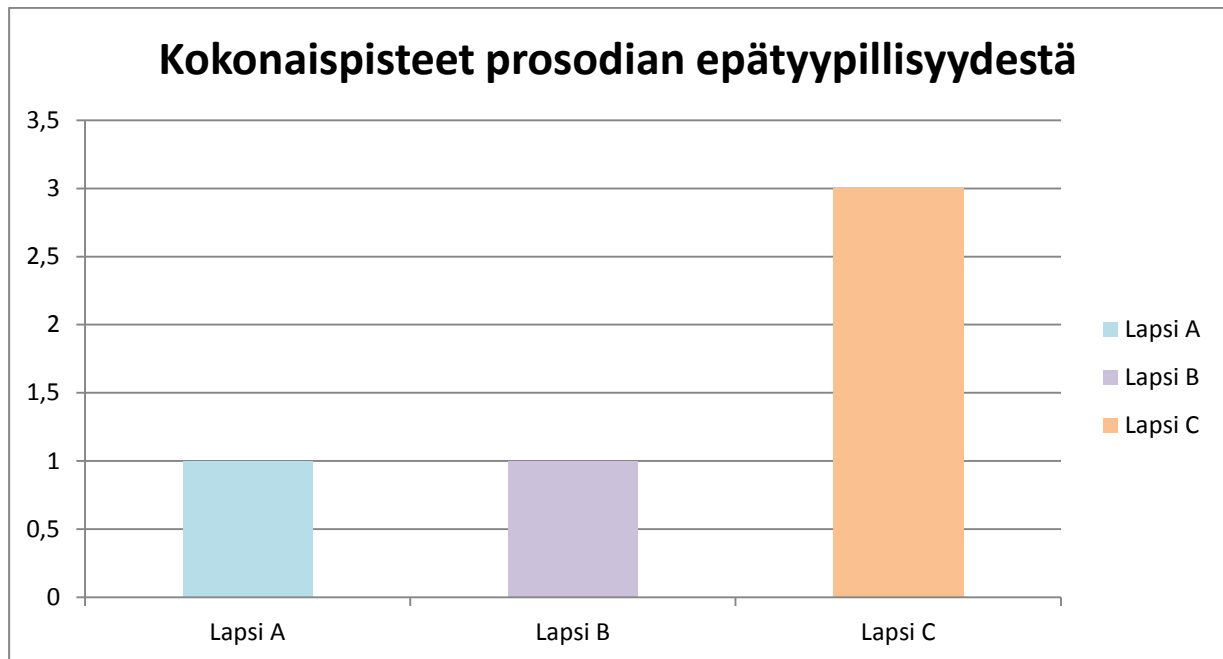


**Kuva 3. Kokonaispisteet fonaation epätuypillisyydestä**

Toiseksi eniten pisteitä fonaatio-osiossa sai lapsi B, jonka kokonaispistemäärä oli 4/20. Kaksi raadin jäsentä arvioi äänen jonkin verran käheäksi/vuotoiseksi, ja yksi jäsen arvioi äänen kuulostavan hyvin käheältä/vuotoiselta. Lomakkeissa lapsi B:n ääntä oli kuvailtu myös ”hengästyneeksi” ja äänen mainittiin katkeilevan satunnaisesti. Lapsi A sai fonaatio-osiossa vain kaksi pistettä. Molemmat lapsi A:n fonaatiota epätuypilliseksi arvioineet kuulijaraadin jäsenet arvioivat äänen jonkin verran puristeiseksi.

#### 4.2.2 Prosodia

Prosodia oli tässä tutkimuksessa kaikkien arvioiden mukaan normaalein puheen rakentumisen osatekijä. Tutkimushenkilöiden kokonaispistemäärät on esitetty kuvassa 4.

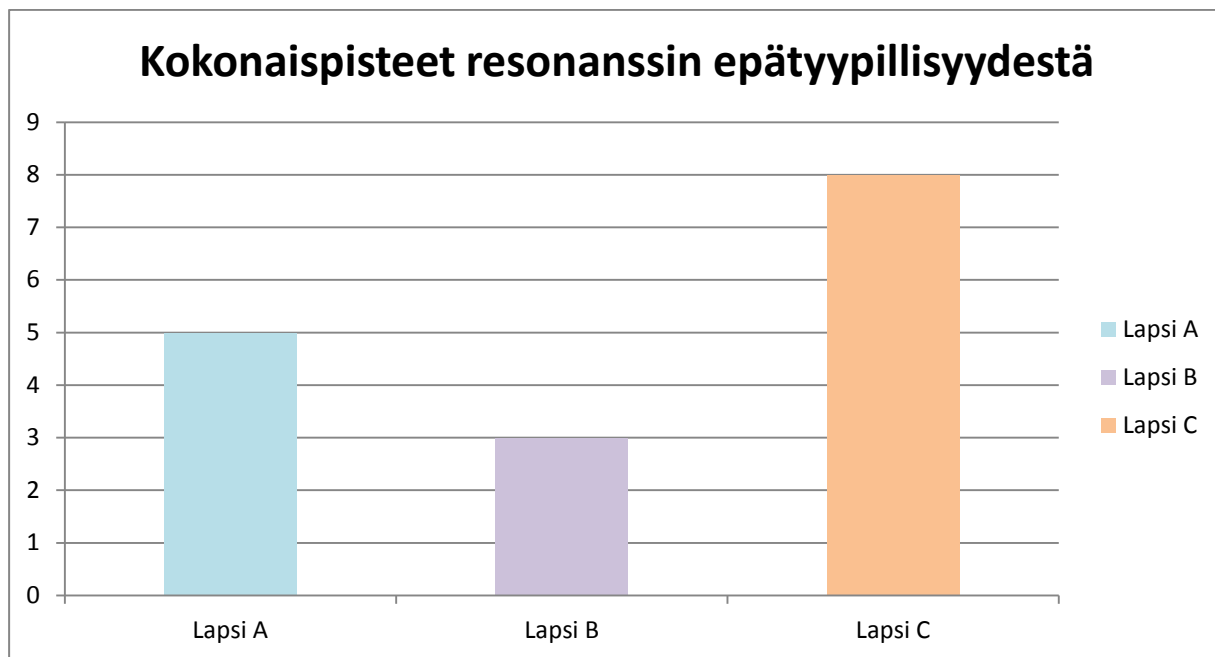


**Kuva 4. Kokonaispisteet prosodian epätyypillisyydestä**

Kuulijaraadin arviossa prosodian epätyypillisyyden osalta eniten pisteitä sai lapsi C, jonka prosodian arvioi jonkin verran epätyypilliseksi kolme raatilaista. Lapsi A ja lapsi B saivat molemmat prosodia-osiosta vain yhden pisteen, joten vain yksi raadin jäsenistä arvioi heidän puheessaan olevan jonkin verran epätyypillistä prosodista vaihtelua.

#### 4.2.3 Resonanssi

Kuulijaraadin arvioiden perusteella resonanssin epätyypillisyyttä esiintyi tutkimushenkilöiden puheessa enemmän kuin edellä käsitellyissä osioissa. Myös resonanssin osalta epätyypillisimmältä arviointiraadin mukaan kuulosti lapsi C:n puhe, ja hän sai osiosta 8/20 pistettä. Seitsemän kymmenestä raadin jäsenistä arvioi C:n puheen resonanssin jonkin verran nasaaliseksi, ja yhden raatilaisen arvion mukaan C:n puheessa oli jonkin verran epätyypillistä vaihtelua. Yhdessä arviossa lapsi C:n puhetta oli kuvailtu myös tukkoiseksi. Tutkittavien kokonaispisteet resonanssi-osiosta on esitetty kuvassa 5.



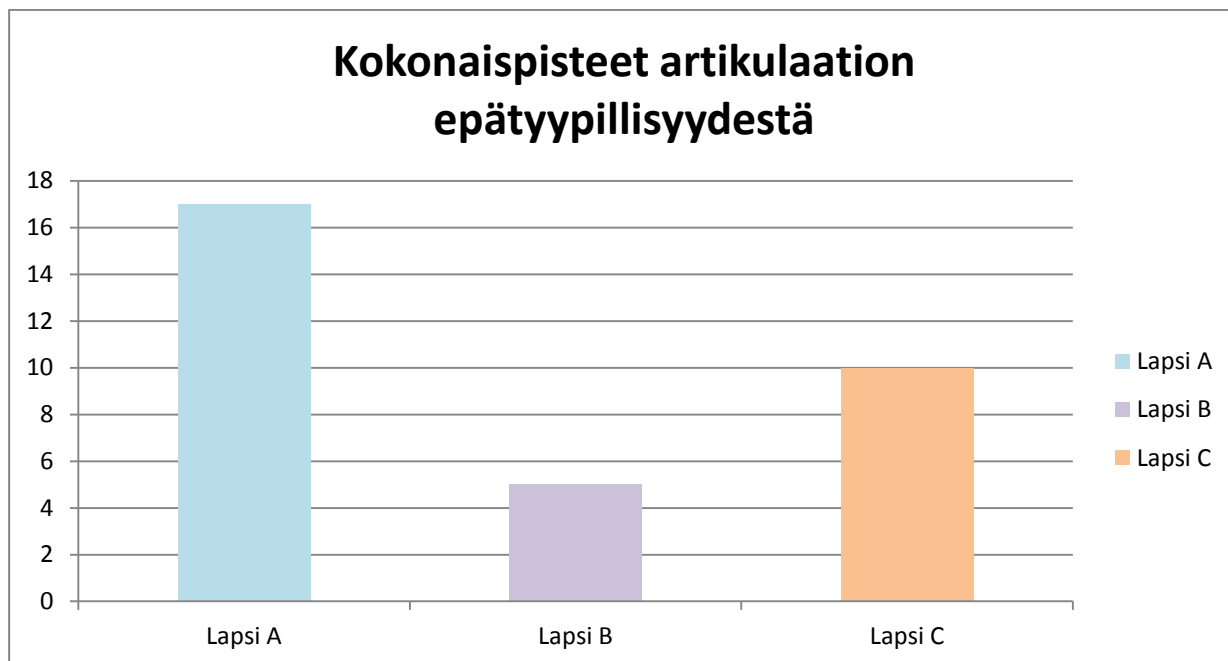
**Kuva 5. Kokonaispisteet resonanssin epätyypillisyydestä**

Toisiksi eniten pisteitä raadilta sai lapsi A, jonka resonanssin arvioi jonkin verran nasaaliseksi neljä raadin jäsentä. Myös hänen resonanssissaan yksi raadin jäsen arvioi olevan jonkin verran epätyypillistä vaihtelua. Vähiten pisteitä resonanssi-osiosta sai lapsi B: yksi raadin jäsenistä arvioi hänen puheessaan olevan vahva nasaali resonanssi, yksi arvioi puheen jonkin verran nasaaliksi.

#### 4.2.4 Artikulaatio

Artikulaatiota arvioitiin asteikolla 0–4, joten kokonaispisteiden maksimi oli tässä osiossa 40. Tutkimushenkilöiden kokonaispisteet artikulaation osalta on esitettyä kuvassa 6. Selkeästi eniten pisteitä sai lapsi A, jonka artikulaation arvioi epätyypilliseksi jokainen raadin jäsenistä. Suurin osa arvioi lapsi A:n artikulaatiossa olevan hieman tai jonkin verran epätyypillistä vaihtelua, mutta kaksi raatilaista arvioi artikulaatiossa olevan paljon epätyypillisyyttä. Arviointilomakkeissa lapsi A:n puheessa oli kuvailtu kuuluvan selkeästi artikulatoriset epätarkkuudet, mutta mainittu myös etteivät ne haittaa merkittävästi puheen ymmärrettävyyttä.





**Kuva 6. Kokonaispisteet artikulaation epätyypillisyydestä**

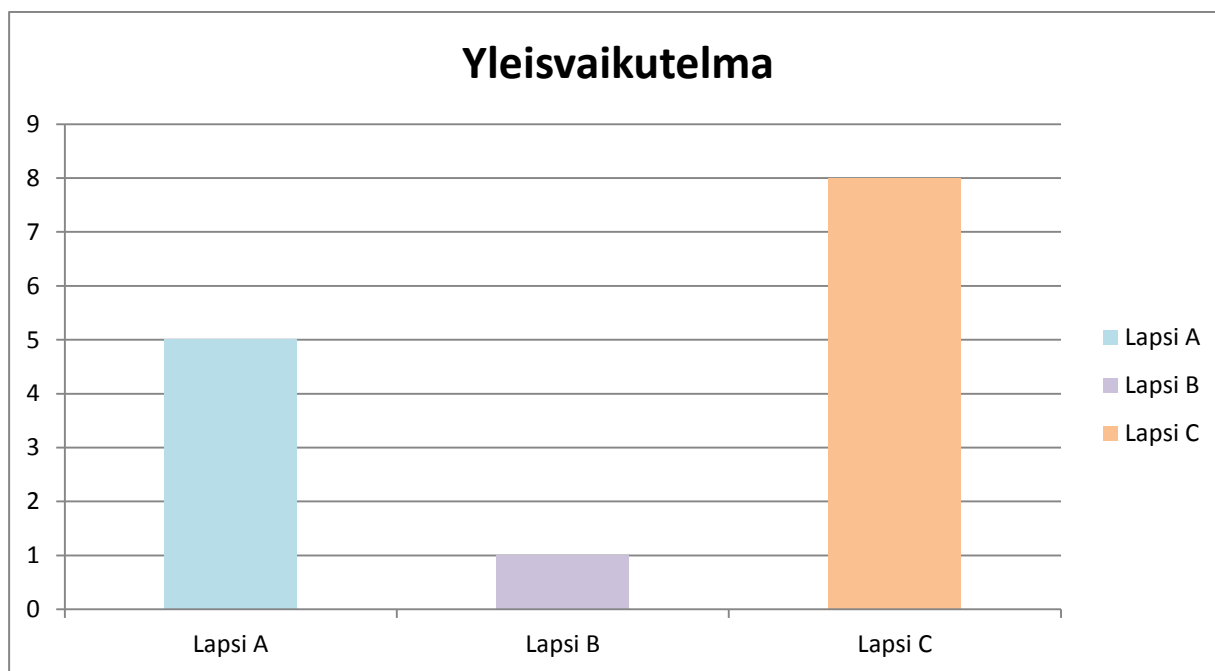
Toisiksi eniten pisteitä sai lapsi C, joka sai osiosta 10 pistettä. Seitsemän kuulijaraadin jäsentä arvioi hänen artikulaatiossaan olevan hieman epätyypillistä vaihtelua, kaksi arvioi artikulaation kuulostavan normaalilta, ja yhden raatilaisen mukaan epätyypillistä vaihtelua esiintyi artikulaatiossa paljon. Vähiten pisteitä sai lapsi B, jonka artikulaation arvioi normaaliksi seitsemän kuulijaa kymmenestä. Yhden raatilaisen mukaan artikulaatiossa epätyypillistä vaihtelua oli hieman, mutta kaksi kuulijaa arvioi epätyypillistä vaihtelua olevan jonkin verran.

Artikulaatiotarkkuutta arvioitiin myös Bo Ege -testin avulla. Lapsi A oli tutkittavista ainoa, jonka puheessa oli artikulaatiovirheitä. Äänteistä puuttui vielä /r/, joka korvaantui tavallisesti sanan keskellä /l/:llä tai /v/:llä (esim. ”polsas” po. porsas, ”haalukka” po. haarukka, ”mavvaskuussa” po. marraskuussa). Sanan alussa /r/ ääntyi muutaman kerran täryttömänä. Lapsi A sai siis artikulaatiotarkkuuden osiosta yhden pisteen, lapset B ja C nolla pistettä.

#### 4.2.5 Yleisvaikutelma

Viimeisenä kuulijaraatia pyydettiin arvioimaan tutkimushenkilön kerrontanäytteen perusteella yleisvaikutelmaa puheen motorisesta tuotosta. Tutkittavien kokonaispisteet yleisvaikutelman

osalta on esitetty kuvassa 7. Yleisvaikutelman perusteella lapsi C:n puheessa oli eniten epätyypillistä vaihtelua, ja kahdeksan kymmenestä raatilaista arvioi puheen kuulostavan jonkin verran epätyypilliseltä. Lapsi C:n kohdalla oli myös kuvailtu, että artikulaatio kuulostaa välillä hyvinkin selkeältä, mutta puheen rytmi on välillä erikoinen.



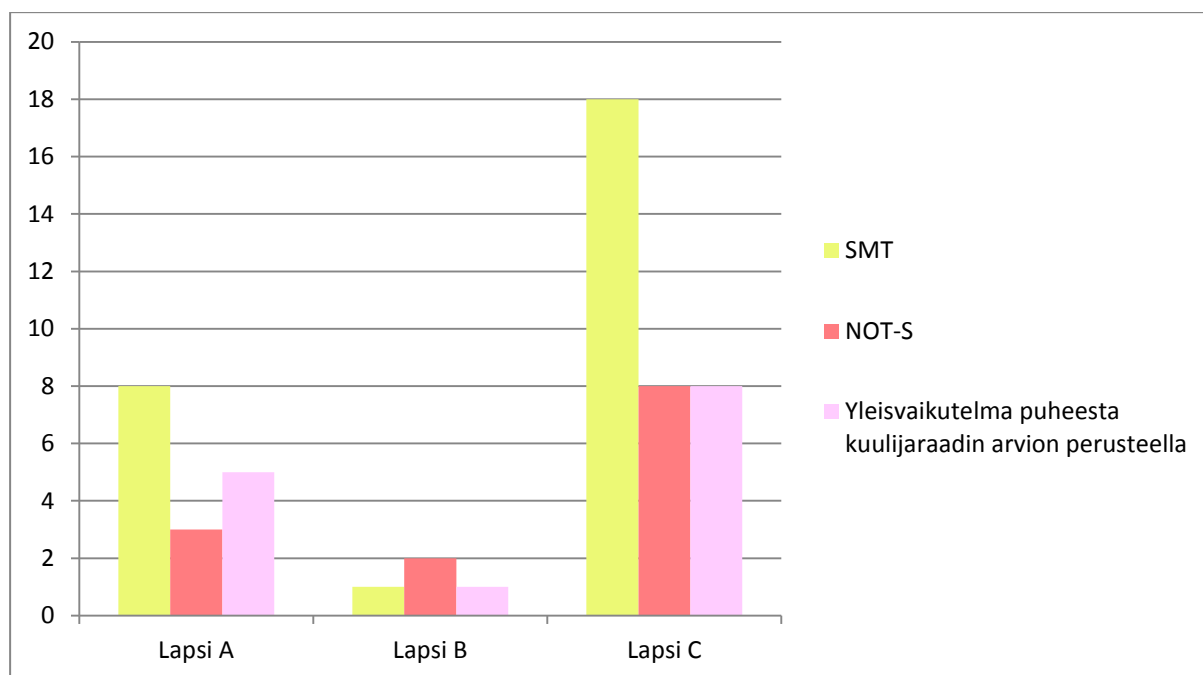
**Kuva 7. Yleisvaikutelma epätyypillisyyksistä tutkimushenkilöiden puheessa**

Toisiksi eniten kokonaispisteitä yleisvaikutelmasta sai lapsi A, jonka puheessa puolet kuulijaraadista arvioi olevan jonkin verran epätyypillisyyttä. Lapsi A:n puheen oli myös kuvailtu kuulostavan nuoremman lapsen puheelta. Selkeästi vähiten pisteitä sai lapsi B: yleisvaikutelma hänen puheestaan oli yhdeksän kuulijan arvion mukaan normaali, ja vain yksi arvioi puheessa kuuluvan jonkin verran epätyypillistä vaihtelua.

#### 4.3 Tulosten yhteenveto ja vastaukset tutkimuskysymyksiin

Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, että se, miltä tutkittavien puhe kuulostaa perkeptuaalisesti, on puheesta saatavan yleisvaikutelma -osion perusteella yhteydessä siihen, kuinka paljon tutkittavalla on SMT:n ja NOT-S-seulonnan perusteella ongelmia arvion kohteena olleilla osa-alueilla. Lapsi C sai korkeimmat kokonaispisteet sekä SMT:ssa että

NOT-S-seulonnassa, ja myös kuulijaraati arvioi lapsi C:n puheessa olevan eniten epätyypillistä vaihtelua puheesta saatavan yleisvaikutelman perusteella. Käytettyjen arviointimenetelmien kokonaispisteet kaikkien kolmen tutkimushenkilön osalta on esitettyinä kuvassa 8.



**Kuva 8. Käytettyjen arviointimenetelmien kokonaispisteet**

Lapsi C:n ero kahteen muuhun tutkittavaan on melko suuri kaikkien käytettyjen arviointimenetelmien perusteella arvioituna. Kun tarkastellaan kokonaistilannetta kaikkien käytettyjen arviointimenetelmien perusteella, lapsi B:llä ongelmia oli kaikkein vähiten. Arviointimenetelmien kokonaispisteiden ollessa 1, 2 ja 1, lapsi B:n ongelmat näyttäisivät näillä arviointimenetelmillä mitattuina olevan vähäisiä. Lapsi B oli myös tutkimushenkilöistä kaikkein vanhin, joka saattaa osaltaan selittää hyvää suoriutumista eri tehtävissä.

Lapsi A sijoittui kaikkien arviointimenetelmien kokonaispistemäärissä kahden muun tutkimushenkilön väliin. Ero vähiten pisteitä saaneeseen lapsi B:hen on kuitenkin huomattavasti suurempi SMT:n ja kuulijaraadin arvioiman puheen yleisvaikutelman kokonaispisteissä kuin NOT-S-seulonnassa, jossa lapsi A:n ja lapsi B:n kokonaispisteiden ero on vain yksi piste.

Tuloksia tarkasteltaessa kaikkia tutkimushenkilöitä yhdisti se, että heistä kukaan ei suoriutunut diadokokinesiaa eli nopeasti vaihtuvien lihasliikkeiden edellyttämää säätelyä arvioivasta osa-alueesta, jossa heitä pyydettiin toistamaan pataka pataka pataka -tavusarjaa mallin mukaan. Se oli myös ainoa SMT:ssa ja NOT-S-tutkimuksessa arvioitu osa-alue, josta lapsi B ei suoriutunut.

Riippumatta siitä, että tutkittavilla henkilöillä CP-diagnoosi oli sama, puheen motorisen tuoton sensomotoriset edellytykset vaihtelivat 5–7 ikävuoden välillä. Selvin ero kahden nuoremman ja vanhimman tutkittavan välillä syntyi kielen sisäisten ja ulkoisten lihasten inkrementaalisen säätelyn hallinnassa. Myös kasvojen ja suualueen pintatunto vaihteli tutkittavien välillä. Kaikkia tutkittavia iästä riippumatta yhdisti kypsymättömyys sarjallisten vaihtuvien lihasliikkeiden hallinnassa.

Kaikkien tutkittavien henkilöiden puhe oli perkeptuaalisesti ymmärrettävää, mutta puheen tuoton osatekijöiden tasolla tutkittavien välillä ilmeni vaihtelua. Eniten vaihtelua tutkittavien välillä oli kuulijaraadin mukaan resonanssissa, artikulaatiossa ja yleisvaikutelmassa.

Käytetyt mittarit antoivat moniulotteista tietoa puheen motorisen tuoton edellytyksistä. Käytettyjä arviointimenetelmiä oli helppo käyttää, eikä tutkimuksen tekemiseen kulunut paljon aikaa, joten valitut mittarit sopivat tämän ilmiön tutkimiseen hyvin.

## 5 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia ovat puheen motorisen tuoton sensomotoriset edellytykset vuosina 2006 tai 2007 syntyneillä CP-lapsilla Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella. Tätä pyrin selvittämään neljällä eri tehtävällä. Puheen motorisen tuoton sensomotorisia edellytyksiä arvioin suun ja kasvojen alueen sensomotorisella tutkimuksella (SMT) sekä NOT-S-testillä. Artikulaation arvioinnissa käytin Bo Ege -testiä ja What's wrong -korttien ympärille rakennettua visuaalispohjaista kerrontatehtävää. Tämän lisäksi tutkin sitä, miltä heidän puheensa kuulosti perkeptuaalisesti. Perkeptuaalisen arvioinnin suoritti logopedian pääaineopiskelijoista koostuva kymmenen hengen kuulijaraati. Kolmantena tavoitteena oli pohtia, miten hyvin käytetyt mittarit soveltuivat tutkittavien ilmiöiden mittaamiseen. Tässä luvussa käsittelen tuloksia ja niistä nousseita johtopäätöksiä tarkemmin, arvioin käytettyjen menetelmien sopivuutta näiden tutkimuksen kohteena olleiden ilmiöiden mittaamiseen ja pohdin työn kliinistä merkitystä ja jatkotutkimusaiheita.

### 5.1 Tulosten tarkastelua

Kaikkien tutkittavien sensomotoriikka oli kliinisen havainnoinnin perusteella hyvää. Kaikkien tutkittavien liikuntavamma oli lievä tai keskivaikea. Motorisilla rajoituksilla, kognitiivisilla vaikeuksilla sekä kielen ja puheen motorisen tuoton ongelmilla on CP-vammaisilla lapsilla havaittu olevan keskinäisiä yhteyksiä (ks. esim. Pirilä ym., 2007). Pirilän ym. (2007) tutkimuksessa niillä tutkittavilla, joilla oli laajemmat motoriikan ongelmat, oli useammin myös enemmän vaikeuksia puheen motorisessa tuotossa. Vaikka omassa tutkimuksessani ei ollut tavoitteena tutkia, onko liikuntavamman vaikeusasteella yhteyttä puheen motorisen tuoton taitoihin, lapsista sillä, jolla oli kaikkein lievin liikuntavamma, oli myös näiden arviointimenetelmien perusteella kaikkein vähiten puheen motorisen tuoton ongelmia. Lapsista sillä, jonka liikuntavamma oli kaikkein vaikein, puheen motorisen tuoton vaikeuksia oli tutkimuksen perusteella kaikkein eniten.

Selvimmät erot kasvojen ja suualueen sensomotoriikan osalta syntyi tutkittavien välille kasvojen ja suualueen pintatunnossa sekä kielen sisäisten ja ulkoisten lihasten inkrementaalisessa säätelyssä. Lapsi C ei oman kertomansa mukaan tuntenut kosketusta millään tutkituista osa-alueista. Oman havaintoni perusteella lapsi C reagoi kosketukseen, mutta osio arvioitiin lapsen oman kertoman mukaan. Kahdelta nuorimmalta tutkittavalta kielen sisäisten ja ulkoisten lihasten sekä huulionympäryslihaksen inkrementaalinen säätely (huulion nuoleminen) ei onnistunut SMT:ssä eikä NOT-S-tutkimuksessa. Tämä kielen lihasten inkrementaalisen säätelyn kypsyttömyys saattaa selittyä myös tutkittavien nuorella iällä, ja tulos saattaisi olla samansuuntainen vaikka lapsilla ei olisi CP-vammaa. Kyseinen ilmiö on siis myös esimerkki siitä, että lasten kasvojen ja suualueen sensomotoriikan neuraalisesta säätelystä ja kypsymissvaiheista ei vielä ole olemassa tarkkaa tutkimukseen perustuvaa normitietoa.

Tässä tutkimuksessa kaikkia tutkittavia iästä riippumatta yhdisti kypsyttömyys sarjallisten vaihtuvien lihasliikkeiden hallinnassa. Diadokokinesia-kykyä tutkitaan usein oraalimotoristen taitojen arvioinnin yhteydessä (ks. esim. Williams & Stackhouse, 2000; Asikainen, 2004). Myös diadokokinesia-kyvyn normaalista kehityksestä on olemassa vain vähän vertailukelpoista tutkimus- tai normiaineistoa, vaikka suurin osa niistä lapsista, joilla on puheen motorisen tuoton ongelmia, ohjautuvat tutkimuksiin alle kouluikäisinä (Henry, 1990).

Tässä tutkimuksessa kuuntelijaraatia pyydettiin arvioimaan SMT:n yhteydessä tehdystä kerrontanäytteestä tutkittavien fonaatiota, prosodiaa, resonanssia ja artikulaatiota sekä puheesta saatavaa yleisvaikutelmaa. Kaikkien tässäkin tutkimuksessa arvioitujen puheen tuoton osatekijöiden ongelmia liittyy CP-vammaan erityisesti silloin, kun puheen motorisen tuoton ongelmien taustalla on dysartria (Cummings, 2008, 85). Tämän tutkimuksen tulokset tukevat tätä väitettä, ja CP-vammaan liittyvillä kokonaismotoriikan ja puhemotoriikan ongelmilla oli yhteyttä äänen korkeuden, voimakkuuden ja laadun neuraaliseen säätelyyn. Tässä tutkimuksessa tämä ilmeni siten, että kaikkien tutkittavien henkilöiden puhe oli perkeptuaalisesti ymmärrettävää, mutta puheen tuoton osatekijöiden tasolla tutkittavien välillä ilmeni vaihtelua.

Myös artikulaation ja äänen tuoton tarkkuuden suhteen perkeptuaalisessa arvioinnissa ilmeni tutkittavakohtaista vaihtelua. Vaikka spastisiin CP-vammoihin onkin todettu liittyvän erityisesti artikulaation ja äänentuoton ongelmia (ks. esim. Workinger & Kent, 1991), tämän tutkimuksen perusteella on vaikea sanoa, vaikuttiko CP-vamma näillä tutkittavilla äänen laatuun tai artikulaatioon, erityisesti kun liikuntavammat olivat ainakin kahdella tutkittavista hyvin lieviä. Tutkittavien iän vaihtelu saattaa tässä sen sijaan CP-vammaa paremmin selittää esimerkiksi äännejärjestelmän kypsyiden vaihtelua: tutkittavista nuorin, lapsi A, oli tutkittavista ainoa, jonka puheessa oli artikulaatiovirheitä, ja sen vuoksi hän myös oletettavasti sai kuuntelijaraadilta eniten pisteitä artikulaatio-osiossa.

## 5.2 Menetelmien pohdinta

Tässä tutkimuksessa arvioitiin CP-vammaisten lasten puheen motorisen tuoton edellytyksiä neljällä eri arviointimenetelmällä, kasvojen ja suualueen sensomotorisella tutkimuksella (SMT), NOT-S-seulonnalla Bo Ege -testillä ja kerrontanäytteisiin perustuvalla kuulijaraadin arviolla. Arviointimenetelmiä oli monta, ei vain tulosten luotettavuuden lisäämiseksi, vaan myös siksi, että eri menetelmien avulla saatuja tuloksia voitaisiin verrata keskenään.

Vaikka tutkimuksessa oli mukana myös kliinisessä työssä käytettäviä testejä, ei testeistä ole olemassa normiaineistoja, joihin näitä tuloksia voisi verrata. Bo Ege -testiä ei tutkimuksessani käytetty sen alkuperäiseen tarkoitukseen, eli sanavaraston laajuuden kartoittamiseen, joten normiaineistoon vertaamista ei tässä tutkimuksessa voitu hyödyntää.

Tässä tutkimuksessa tutkija oli myös arvion tekijä. Arvioinnin yhdessä osa-alueessa oli mukana myös kuuntelijaraati luotettavuuden lisäämiseksi. Menetelmiä käytettiin tutkimuksessa kuten oli suunniteltu ja ne ovat tarkasti kuvattuina tutkimuksen menetelmäosioon. Koska myös ilmiöiden tulkinta on tarkasti kuvattu, tutkimus on toistettavissa.

### 5.2.1 Tutkittavat ja aineisto

Tutkimukseeni osallistuneet lapset kutsuttiin tutkimukseen Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin (PSHP) alueelta. Koska tutkimushenkilöiden kutsuminen yliopistosairaalan lastenneurologian yksikön kautta edellytti sekä Lastenklinikan johtoryhmän tutkimuslupaa että PSHP:n eettisen toimikunnan puoltolausetta tutkimuksestani, tutkimuslupan saamiseen meni melko paljon aikaa. Tästä syystä itse aineistonkeruun aloittaminen viivästyi huomattavasti alkuperäisestä tutkimusaikataulusta. Tutkimuslupaprosessi oli kokonaisuudessaan sekä aikaa vievä että työläs. Siinä vaiheessa, kun aineisto oli kokonaan kerätty, prosessiin oli kulunut lähes vuosi. Tutkimukseen ilmoittautuneet kolme tutkittavaa vastasivat kutsuun kuitenkin nopeasti, ja varsinainen aineiston kerääminen sujui alle kuukaudessa. Kaikki tutkimukseen suostuneet ottivat yhteyttä pian ensimmäisen kutsukirjeen postittamisen jälkeen. Kerran lähetetty muistutuskirje ei tuottanut tutkimukseen lisää tutkittavia, ja koska tutkimussuunnitelmassa oli päätetty, että useampia kutsukirjeitä ei lähetetä, Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin eettisen toimikunnan puoltolausuma edellytti tutkimussuunnitelman noudattamista.

Jo tutkimuksen alussa olin tietoinen siitä, että tutkittavien perusjoukko koostuu henkilöistä, joiden toimintakyvyn häiriöt ovat hyvin moniulotteisia. Lastenneurologian yksikön ylilääkärin kanssa käytyjen suunnittelupalaverien ansiosta minulla oli jo tutkimuksen suunnitteluvaiheessa tietoa siitä, että tutkittavien kertymä saattaa jäädä pieneksi, varsinkin kun eksklusiokriteerien vuoksi kaikkia CP-vammaisia lapsia molemmista ikäkohorteista ei voitu kutsua tutkimukseen. Näin ollen inkluusiokriteerien ja kadon johdosta syntynyt pieni tutkittavien joukko ei tullut tutkimusprosessin aikana täytenä yllätyksenä.

Yhtenä eksklusiokriteerinä tutkimuksessani oli keskivaikea tai vaikea älyllinen kehitysvammaisuus siksi, että tutkimukseen liittyvien tehtävien suorittaminen olisi saattanut olla kehitysvammaisille tutkittaville liian vaikeaa. PSHP:n lastenneurologian yksikössä on hyvin vähän CP-vammaisia lapsia joilla on myös kehitysvammaisuus-diagnoosi, sillä heidän seuranta toteutuu TAYS:n kehitysvammapoliklinikalla. Koska tutkittavien määrä jäi melko pieneksi, ja tutkimukseen ilmoittautuneita lapsia oli lopulta vain kolme – vaikka tutkimuslupaprosessin alkuvaiheessa kutsuttavien määrää laajennettiin yhdestä ikäkohortista kahteen – olisin voinut tutkimuksen alussa miettiä, olisiko pitänyt kutsua tutkittavia myös



kehitysvammapoliklinikan CP-vammaisista asiakkaista. Tutkimukseen olisi voinut kutsua kehitysvammapoliklinikalta esimerkiksi vain ne vuosina 2006 ja 2007 syntyneet CP-vammaiset, joilla on diagnoosina lievä kehitysvammaisuus. Tämän ryhmän mukaan ottaminen ei kuitenkaan välttämättä olisi laajentanut tutkittavien määrää merkittävästi. Tutkimuksen luonne olisi kuitenkin muuttunut, ja tutkittavien diagnoosit olisivat olleet keskenään heterogeenisempiä. Edellä kuvaillussa tilanteessa jotkut mahdollisista tutkittavista olisivat myös saattaneet olla monivammaisia, jolloin tarkastelun kohteena olisi ollut hyvin haasteellista, ellei mahdotonta, pitää enää pelkästään CP-vammaan liittyvät puheen motorisen tuoton ongelmat. Vaikka myös toinen eksklusiokriteerini, vaikeahoitoinen epilepsia, pienensi tutkimukseen kutsuttujen joukkoa, olen tyytyväinen asettamiini sisäänotto- ja poissulkukriteereihin.

Diagnoosipohjaisen haun tuottamasta tuloksesta tutkimukselle asetetut inklusiokriteerit täytti yhteensä 9 lasta. Tutkimukseeni ilmoittautui kaksi tyttöä ja yksi poika. Inklusiokriteerit täyttävässä joukossa tutkittavien sukupuolijakauma oli kuitenkin toisinpäin ja poikia oli joukossa selvästi enemmän kuin tyttöjä.

Kaikkia tutkimukseeni osallistuneita lapsia yhdisti sama CP-vammadiagnoosi, G80.2 spastinen hemipleginen CP-oireyhtymä. Ikäjakama taas oli otoksen kokoon nähden suuri, vaikka tutkimukseen kutsuttiin lapsia vain kahdesta ikäkohortista. Lapsista nuorin oli lapsi A (5v 9kk) ja vanhin oli lapsi B (7v 5kk). Lapsi C oli tutkimushetkellä 6v 5kk. Nuorimman ja vanhimman tutkittavan ikäero oli täten 1,5 vuotta. Tutkittavista kaksi nuorinta oli tutkimushetkellä vielä esiopetuksessa, kun taas vanhin lapsista oli aloittanut koulun.

Kaikista tutkimukseen kutsutuista yhdeksästä lapsesta tutkimukseen ilmoittautuivat potilastietojen perusteella oman arvioni mukaan joukon taitavimmat lapset. Kukaan niistä lapsista, joilla oli potilastiedoissa mainittu puheen motorisen tuoton ongelmia, ei ilmoittautunut tutkimukseen. Tämä yhdeksän lapsen perusjoukko oli kuitenkin heterogeeninen – tutkimukseen ilmoittautuneiden lasten samankaltaisuudesta huolimatta – joten vaikka tutkittavia olisi ilmoittautunut enemmän ja puheen motorisen tuoton ongelmia olisi mahdollisesti tullut esiin laajemmin, tutkimus olisi edelleen ollut vain näyte siitä, millaisia puheen motorisen tuoton osatekijöiden ongelmia CP-vammaisilla lapsilla voi olla.

Kun kyseessä on kokonaisuutenakin hyvin heterogeeninen joukko, tutkittavien määrän pitäisi olla hyvin suuri jotta koko joukkoon yleistettäviä tuloksia saataisiin näkyviin.

Keräsin aineiston haastattelutilanteissa, joissa olin kahden kesken tutkittavan kanssa. Tutkimustilanne eteni niin, että suuntasin tutkittavien lasten huomion aluksi kuvastruktuurin avulla siihen, miten tutkimus etenee, ja tämän jälkeen tein tutkimuksen osiot yksi kerrallaan. Mielestäni tämä oli sekä yhteistyön että lapsen tarkkaavuuden suuntaamisen ja ylläpidon kannalta hyvä ratkaisu. Haastattelin tutkittavien vanhempia varsinaisen tutkimustilanteen jälkeen. Lapsi B:n tutkimuksen tein hänen koulussaan, joten en päässyt haastattelemaan hänen vanhempiaan kasvotusten. Lapsi B:n vanhemman kanssa juttelin ensin puhelimessa, tapasin hänet pikaisesti koululla, ja tutkittavan vanhemmat vastasivat NOT-S-tutkimuksen haastatteluosioon kotona. Annoin haastattelulomakkeen lapsi B:lle kotiin vietäväksi vastauskuoren kanssa, ja hänen vanhempansa lähettivät lomakkeen minulle postitse. Mielestäni tutkimustilanteen rakenne oli hyvä. Kuitenkin, jos tekisin tutkimuksen uudestaan, haluaisin haastatella kaikkien tutkittavien vanhemmat kasvotusten. Tämän tekisin muun muassa siksi, että he voisivat tarvittaessa pyytää selvennystä kysymyksiin, ja siksi, että suullisen haastattelun avulla esiin voisi tulla sellaisiakin piirteitä, joita haastattelulomakkeessa ei kirjallisesti kysytä.

### 5.2.2 Käytetyt arviointimenetelmät

Arviointimenetelmiä valitessani tarkoitukseni oli koota arviointipatteristo, joka olisi mahdollisimman helppokäyttöinen ja jossa tehtävät eivät olisi tutkimukseni kohderyhmälle liian vaikeita. Ennen aineistonkeruuta olin valmistautunut siihen, että tutkittavien joukossa saattaa olla myös vaikeasti liikuntavammaisia lapsia, joten tehtävien tuli olla yksinkertaisia ja helposti suoritettavia tutkittavan liikuntakyvystä riippumatta. Ennen aineistonkeruun aloittamista olin suunnitellut käyttäväni artikulaation kartoittamiseen Bostonin nimentätestiä (BNT) (Laine, Koivuselkä-Sallinen, Hänninen & Niemi, 1997), mutta päätin vaihtaa sen Bo Ege -testiin, joka mielestäni sopi paremmin 5–7-vuotiaiden lasten artikulaation arviointiin. Tutkimuksessani menetelmällinen triangulaatio ilmenee siten, että tavoitteena oli toisaalta saada mahdollisimman laajasti tietoa tutkittavista osa-alueista mutta myös testata, miten hyvin

valitsemani mittarit soveltuivat tutkittavan aiheen arviointiin. Käytin puheen motorisen tuoton sensomotoristen edellytysten tutkimiseksi siis kahta testiä, jotta voisin selvittää ovatko näiden kahden tutkimuksen tulokset linjassa keskenään eli onko syytä käyttää kahta eri testiä, vai tuottavatko testit yksinään riittävästi tutkittavasta aiheesta.

Kasvojen ja suualueen sensomotorisen tutkimuksen muokkasin omaan tutkimukseeni sopivammaksi niin, että sen soveltuvuus juuri lapsia tutkittaessa paranisi. Nielemissen arviointi jätettiin kokonaisuudessaan tämän arvion ulkopuolelle. SMT:ssa tuli esiin joitakin sovellusta kaipaavia osa-alueita tutkimusten yhteydessä. Esimerkiksi viheltäminen ei onnistunut lapsi A:lta tai lapsi C:ltä lainkaan, joten pyysin heitä sen tilalla puhaltamaan. Puhaltamisessa huulionympäryslihaksen aktiviteetti on viheltämistä matalampi, ja tämän liikkeen molemmat lapsista pystyivät toteuttamaan.

SMT:ssa tuli myös eteen tilanne, jossa lapsi C:lle ei löytynyt sopivaa syötävää, mistä johtuen huulien liikettä pureskellessa ja niellessä ei arvioitu lapsi C:ltä lainkaan. Samasta syystä myös rotaatiopurenta jäi lapsi C:ltä tutkimatta. Olin varannut tutkimustilanteeseen erilaisia syötäviä lähinnä siksi, että en tiennyt onko tutkittavien joukossa allergisia lapsia. Kysyin myös ainakin kahden tutkittavan vanhemmalta tutkimusajan sopimisen yhteydessä lapsen mahdollisista allergioista. En kuitenkaan tutkimusta aloittaessani ollut osannut varautua tilanteeseen, jossa tutkittava kieltäytyi syömästä siksi, että hän ei pitänyt mistään tutkimustilanteeseen varatuista syötävistä.

SMT:n kokonaispistemäärän kannalta merkittävää oli se, että lapsi C sai pisteen jokaisesta kasvojen ja suualueen pintatuntoa arvioivasta osa-alueesta. Tutkimuksessa lasta pyydettiin sulkemaan silmät ja nostamaan käsi ylös silloin, kun hän tuntee pumpulipuikon kosketuksen. Oman kliinisen havaintoni mukaan lapsi C reagoi jokaiseen kosketukseen, mutta ei nostanut kättään ylös kertaakaan. Hän myös sanoi jälkeinpäin, että ”en tuntenut yhtään mitään”, joten pintatuntoa tutkivat osa-alueet pisteytettiin hänen kertomansa mukaan. Tämä osio menetelmässä kaipaasi muokkausta erityisesti silloin, jos tutkittavana olisi nuorempi lapsi tai esimerkiksi kehitysvammainen henkilö, joiden kognitiiviset taidot eivät riitä tehtävänannon ymmärtämiseen. Omien havaintojeni mukaan myös osiossa, jossa tutkittavaa pyydettiin tuottamaan mahdollisimman pitkää fonaatioa, kukaan tutkittavista ei ymmärtänyt

tehtävänantoa ja fonaatioaika jäi kaikilla hyvin lyhyeksi. Koska arvioni mukaan kukaan tutkittavista ei pyrkinytkään tuottamaan mahdollisimman pitkää fonaatiota, tämän osa-alueen tuloksista ei voi juuri tehdä johtopäätöksiä.

Vaikka koin tutkimuksesta kuvatun videotallenteen erittäin hyväksi, siinäkin oli joitakin puutteita. Videokamera olisi pitänyt olla hyvin lähellä sitä kohtaa, josta itse tutkittavaa arvioin, eikä huoneen nurkassa niin, että tutkittavan kasvot eivät näy suoraan edestä. Ongelmalliseksi myöhemmässä vaiheessa muodostui myös se, että kaikkia suuontelon sisäpuolella suoritettuja liikkeitä ei näkynyt videotallenteessa kovin hyvin. Erityisesti pehmeän suulaen nousua äännön aikana oli joidenkin tutkittavien kohdalla vaikea arvioida, eikä tilanteeseen pystynyt enää myöhemmin palaamaan, sillä tätä liikettä ei luonnollisesti videotallenteella näkynyt.

Lingköpingin yliopistossa tehty opinnäytetyö pyrki keräämään normitietoa 3–6-vuotiaiden lasten suoriutumisesta NOT-S-seulonnassa (Gustavsson, Skoglund & Thelin, 2009). Tutkimushenkilöistäni ainoastaan lapsi A oli tutkimushetkellä alle 6-vuotias, joten normipisteitä ei suoraan voida verrata kahteen vanhempaan tutkittavaan. Lingköpingin yliopistossa tehdyn tutkimuksen mukaan 5;0–6;0-vuotiaiden normipisteet NOT-S:ssa olivat  $1,41 \pm 0,94$  (Yliherva, 2011, 37). Lapsi A:n pistemäärä testistä oli 3, joten oraalimotoriset taidot olivat NOT-S-tutkimuksen perusteella jonkin verran ikätasoa heikkommat. Vaikka normiaineistoa ei ole olemassa muiden tutkimushenkilöiden ikäisistä lapsista, näiden pisteiden perusteella voisi päätellä erityisesti lapsi C:n oraalimotoristen taitojen olevan merkittävästi ikätasoa heikkommat, sillä hän sai seulonnasta 8 pistettä.

NOT-S:n antamien tulosten luotettavuutta haittaa mielestäni eniten haastatteluosion kysymysten monitulkinnallisuus. Esimerkiksi osio, jossa kysytään kestääkö pääruoan syöminen 30 minuuttia tai kauemmin, on mielestäni vaikea suoraan liittää oraalimotoriikan ongelmiin, kun ruokailun pitkän keston taustalla saattaa olla muitakin syitä. NOT-S:n kokonaispistemäärään vaikutti mielestäni tässä tutkimuksessa myös se, että en tarkentanut lomakkeessa olevia kysymyksiä vanhemmille, vaan he vastasivat kysymyksiin juuri siinä muodossa kuin se oli lomakkeessa esitetty.

Kerrontatehtävässä käytettyjen What's wrong -korttien käyttöä olisin voinut suunnitella perusteellisemmin ennen tutkimuksen aloitusta. Tässä tutkimuksessa valitsin korttien joukosta tutkimustilanteen yhteydessä sellaisia kuvia, joista arvelin kulloisenkin lapsen pystyvän parhaiten kertomaan. Kerrontanäytteitä olisi voinut yhtenäistää, jos olisin valinnut tietyt kuvat jo ennen tutkittavien tapaamista, enkä olisi antanut oman kliinisen arvioni tutkimustilanteessa vaikuttaa valintaani. Osa What's wrong -kuvista oli mielestäni melko vaikeita, ja erityisesti jos tutkittavana olisi nuorempia lapsia tai esimerkiksi kehitysvammaisia henkilöitä, kerrontatehtävä kannattaisi rakentaa erilailla. Käyttämieni korttien avulla saatiin kuitenkin mielestäni melko hyvin kerrontaa aikaiseksi, joten koen että tässä tutkimuksessa menetelmän valinta oli onnistunut.

Tein Bo Ege -testin kaikille tutkittaville, vaikka tutkimustilanteen aikana selvisikin että vain yhdellä heistä on artikulaatiovirheitä. Vaikka Bo Ege -testi ei omassa tutkimuksessani antanutkaan merkittävästi lisää tietoa tutkittavien artikulaatiotarkkuudesta, testi on nopea tehdä ja lapsen artikulaatiotarkkuus eri äänneyhteyksissä tulee sen avulla hyvin esille.

Kokonaisuutena kaikkien käytettyjen arviointimenetelmien käyttö oli helppoa, ja tutkimuksen tekemiseen ei mennyt kauaa aikaa. NOT-S on luonnollisesti kasvojen ja suualueen sensomotoriikan tutkimiseen tarkoitetuista menetelmistä nopeampi tehdä, erityisesti silloin, kun lapsen vanhemmat vastaavat haastatteluosion kysymyksiin kirjallisesti. SMT:n muokattu versio oli kuitenkin myös melko nopea tehdä, eikä koko tutkimuksen tekemiseen mennyt kuin noin 45 minuuttia, mikä oli vähemmän kuin olin alun perin arvioinut. Myös arviointimenetelmien helppokäyttöisyys vaikuttaa tutkimuksen toistettavuuteen, ja tässä tutkimuksessa kuvattujen tutkimuksen toteuttamiseen liittyvien seikkojen perusteella myös jatkotutkimusta on helpompi suunnitella.

### 5.2.3 Aineiston analyysi

Vaikka kasvojen ja suualueen sensomotorisen tutkimuksen tulokset pisteytettiin kuten menetelmäosiossa on kuvattu, eli jos tutkittavassa osa-alueessa ei ollut mitään tavallisesta poikkeavaa, annettiin tulokseksi 0, ja muut löydökset numeroitiin sen mukaan, mitä liikkeessä

ilmeni (esim. deviaatiota tai apraktisuutta), nämä numerot olivat lopulta vain kuvailun apuna. Kun erilaisille piirteille oli valmiiksi määritelty niitä vastaavat numerot, löydösten merkitseminen lomakkeeseen tutkimushetkellä oli yksinkertaista ja nopeaa.

Kaikki osa-alueet pisteytettiin kokonaiskuvan saamista varten niin, että jokaisesta tutkimuksen kohdasta sai pisteitä 0 löydöksen ollessa normaali ja 1 jos osion suorittaminen ei onnistunut tai suoritus oli virheellinen. Mitä enemmän tutkittava sai kokonaispisteitä, sitä enemmän kasvojen ja suualueen sensomotoriikassa voitiin siis olettaa olevan ongelmia. Päädyin pisteyttämään SMT:n tulokset näin, sillä pisteytystapa on sama myös NOT-S:ssä. Mielestäni näin sai myös hyvin numeerista vertailtavaa tietoa siitä, kuinka paljon ongelmia kasvojen ja suualueen sensomotoriikassa oli.

Kerrontanäytteen arviointiin kuulijaraadille kehittelin yhdessä ohjaajani kanssa lomakkeen, jossa aluksi kaikki osa-alueet oli numeroitu asteikolla -2 – +2. Nolla (0) tarkoitti, että arvioinnin kohteena olevassa osa-alueessa ei ollut epätyypillistä vaihtelua. Aluksi myös artikulaatio oli tarkoitus arvioida tällä asteikolla, mutta kun kuuntelukokeen aikana ilmeni, että osa-aluetta on vaikea arvioida näin, arvosteluasteikko vaihdettiin. Artikulaation arviointiin valittiin asteikoksi 0–4, jonka avulla epätyypillisyyttä oli helpompi arvioida. Asteikko myös selittää artikulaatio-osion korkeat pistemäärät: muissa osioissa sekä -1 että +1 vastasi yhtä pistettä ja niin ikään -2 ja +2 vastasivat kahta pistettä, ja se, oliko luku negatiivinen vai positiivinen oli ainoastaan merkitsemässä löydöksen laatua (esim. negatiivinen luku = vuotoinen, positiivinen luku = puristeinen). Jokainen kuulija pystyi siis antamaan maksimissaan kaksi pistettä fonaatiota, resonanssia, prosodiaa ja yleisvaikutelmaa arvioivissa osa-alueissa yhtä tutkittavaa kohti. Artikulaatio-osiossa pisteitä oli mahdollista antaa maksimissaan 4. Mielestäni valitut asteikot toimivat osa-alueiden arvioinnissa hyvin, ja uskoisin tämän tyyllisen arviointiasteikon olevan myös raatilaisille vaivattomampi, kuin esimerkiksi avoimet kysymykset.

Koska tutkittavien joukko jäi pieneksi, aineiston analyysi pidettiin kuvailevana eikä vertailevia tilastollisia analyysejä tehty. Kaikkien käytettyjen arviointimenetelmien analyysissä päädyttiin käyttämään samaa pisteytystä, minkä avulla eri osa-alueista sai mielestäni hyvän kokonaiskäsityksen. Pistemäärien ja niistä muodostettujen kuvaajien avulla

on helppo katsoa myös jokaisen tutkittavan kohdalla erikseen sitä, missä osa-alueissa ongelmia on kaikkein vähiten tai eniten. Koska arviointiasteikot eivät olleet kaikissa arviointimenetelmissä samat, eikä näin ollen suoraan verrattavissa toisiinsa, en tehnyt tässä analyysissä kuvaajia lasten kokonaisprofiileista.

### 5.3 Tutkimuksen kliininen merkitys ja jatkotutkimusaiheet

CP-vammaisten lasten puheen motorisen tuoton arvioinnissa on ollut käytössä hyvin epäyhtenäinen joukko erilaisia testejä, ja esimerkiksi puhetta tukevia ja korvaavia kommunikointikeinoja käyttävien lasten puheen motorisen tuoton arviointiin ei ole ollut lainkaan standardoituja suomenkielisiä testejä (Mäenpää ym., 2012, Rastio & Ström, 2013). Viime vuosien aikana tutkimuskäytäntöjä on pyritty yhtenäistämään, ja Mäenpään ym. (2012) tutkimuksessa on pyritty löytämään valtakunnallisesti yhtenäinen arviointimenetelmä karkeamotoriikan, kädentaitojen ja kommunikaation vaikeusasteen tutkimiseen. Vuonna 2005 tehdyssä selvityksessä kävi ilmi, että eri ammattiryhmillä oli CP-vammaisten lasten tutkimiseen käytössä yhteensä 217 arviointimenetelmää: esimerkiksi fysioterapeuteilla niitä oli yli 60, toimintaterapeuteilla 48 (Suoranta, 2005). Mäenpään ym. (2012) tutkimuksessa kehitettiin kommunikointitaitojen arviointia varten kehitysvirstanpylväisiin perustuva arviointiasteikko (taitotasot I–III), jolla pyritään arvioimaan mille ikätasolle lapsen taidot yltävät. Kommunikaation vaikeusasteen arviointimenetelmä (Communication Function Classification System, CFCFS) julkistettiin kesällä 2010, mutta se ei ota huomioon puheen motorisen tuoton taitoja, vaan on tarkoitettu lähinnä arvioimaan, miten hyvin CP-vammaisen lapsen kommunikaatio onnistuu.

Myös verbaalimotoristen taitojen ja syömistaitojen arviointiin kehitettiin luokittelut, joissa näitä taitoja arvioitiin asteikolla I–V (Mäenpää ym., 2012). Verbaalimotoristen taitojen luokituksessa I tarkoitti että ilmaisu on normaalia ja iänmukaista ja V että puhemotorinen hallinta on erittäin vaikeaa ja ilmaisu koostuu lähinnä ääntelystä ja mahdollisista sanahahmoista. Samassa tutkimuksessa kehitelty motorinen arviointimenetelmä, jolla arvioidaan muun muassa henkilön sylkivuotoa ja puhemotoriikkaa, on viimeistelyvaiheessa. Menetelmässä puheen motorisen tuoton taidot jaettiin karkeasti kolmeen luokkaan (I–III).

Myös Pirilä ym. (2007) luokittelivat tutkimuksessaan puheen motorisen tuoton edellytykset kolmeen luokkaan: normaaliin, kypsymättömään ja poikkeavaan. Puheen motorinen tuotto arvioitiin normaaliksi, jos oraalimotoriikka oli ikätasoista, kypsymättömäksi jos motoriikassa esiintyi yksi tai kaksi lievää ongelmaa ja poikkeavaksi, jos vähintään kolmen pyydetyn liikkeen suorittamisessa oli ongelmia. Tutkittavien artikulaation selkeys arvioitiin artikulaatiovirheiden määrän ja puheen ymmärrettävyyden perusteella niin ikään normaaliksi, kypsymättömäksi tai poikkeavaksi. Myös Nordbergin ym. (2013) tutkimuksessa CP-vammaiset lapset jaettiin kolmeen ryhmään: lapsiin, joilla ei ollut puheen motorisen tuoton häiriöitä (I), lapsiin, joilla oli puheen motorisen tuoton häiriöitä (II) ja lapsiin, jotka olivat täysin puhumattomia (ks. myös Hustad, 2010). Kaikkia edellä mainittuja menetelmiä yhdistää hyvin karkea luokittelu ja ne ainoastaan suppeasti kuvailevat CP-vammaisen henkilön puheen motorisen tuoton taitoja. Mikään menetelmistä ei kerro mitään siitä, mitä näiden vaikeuksien taustalla CP-vamman lisäksi on. Oman tutkimukseni vertaaminen näiden tutkimusten tuloksiin on haasteellista, sillä en luokitellut tutkittavien puheen motorisen tuoton ongelmia, vaan pyrin tutkimaan niitä laajasti ja sen jälkeen kuvailemaan ongelmien laatua mahdollisimman seikkaperäisesti.

Pienen otoskoon vuoksi tutkimukseni tulokset ovat vain suuntaa antavia eikä niitä voida yleistää koskemaan kaikkia CP-vammaisia lapsia. Vaikka CP-vammaisten henkilöiden tutkimuskäytäntöjä on pyritty yhdistämään, puheen motorisen tuoton edellytysten arviointiin ei edelleenkään ole olemassa arviointimenetelmää. Erityisesti kuntoutusta suunnittelevat ja toteuttavat tahot hyötyisivät arviointimenetelmästä, joka antaisi monipuolista ja tarkkaa tietoa puheen motorisen tuoton edellytyksistä – ei pelkästään CP-vammaisilla, vaan myös niillä lapsilla, joiden puheen motorisen tuoton ongelmien taustalla ei ole neurologista tai esimerkiksi geneettistä häiriötä.

Jälkikäteen arvioiden käyttämäni testipatteristo oli hyvä valinta: se on nopea tehdä ja antaa laajasti tietoa puheen motorisen tuoton sensomotorisista edellytyksistä. Näitä arviointimenetelmiä käyttämällä saa tietoa monen tason neuraalisesta säätelystä, ja samoilla mittareilla voisi tutkia myös nuorempia henkilöitä. Joitakin tutkimuksen osa-alueita olisi kuitenkin nuorempien lasten kohdalla hyvä soveltaa, sillä tässäkin tutkimuksessa joidenkin toimintaohjeiden ymmärtäminen tuotti vaikeuksia yhdelle tutkittavista.



Jatkotutkimuksen tekeminen suuremmalla aineistolla voisi tuoda paremmin esiin liittykö CP-vammaan joitakin tiettyjä puheen motorisen tuoton ongelmia enemmän kuin toisia ja miten käytetyt mittarit toimisivat nuorempien lasten arvioinnissa. Suuremmalla otoksella tehdyn jatkotutkimuksen avulla voisi myös testata lisää tässä tutkimuksessa käytetyn kasvojen ja suualueen sensomotorisen tutkimuksen toimivuutta juuri CP-vammaisen lapsen puheen motorisen tuoton edellytysten arviointimenetelmänä.

## LÄHTEET

Alivuotila, L. (2010). Matkiminen kielen omaksumisen lähtökohtana. Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot*. (s. 189–194). Turku: Turun yliopisto.

Asikainen, M. (2004). Miksi lapsen puhe ei suju? *Duodecim*, 120, 2209–2216.

Autti-Rämö, I. (2001). Paediatric neurological aspects on oral motor activity. Teoksessa M. Sillanpää (toim.), *Practices in Orofacial Therapy*. (s. 7–9). Helsinki: Finnish Association for Orofacial Therapy.

Autti-Rämö, I. (2004). CP-vammaisuus. Teoksessa M. Sillanpää, E. Herrgård, M. Iivanainen, M. Koivikko & H. Rantala (toim.), *Lastenneurologia*. (s. 161–177). Helsinki: Kustannus Duodecim.

Bakke, M., Bergendal, B., McAllister, A., Sjögreen, L. & Åsten, P. (2007). *Northern Orofacial Test -Screening, NOT-S*. Nordic Association for Disability and Oral Health, NFH.

Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., Jacobsson, B. & Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of Cerebral Palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47, 571–576.

Bobath, B. & Bobath E. (1991). *CP-lasten motorinen kehitys*. Helsinki: VAPK-kustannus.

Bobath, E. (1966). *The Motor Deficit in Patients with Cerebral Palsy*. Suffolk: The Lavenham Press.

Browman, C. & Goldstein, L. (1994). “Targetless” schwa: an articulatory analysis. Teoksessa G. Docherty & D. Ladd (toim.), *Papers in Laboratory Phonology II: gesture, segment, prosody*. (s. 26–67). Cambridge: University Press.

de Boysson-Bardies, B. (1999). *How language comes to children. From birth to two years.* Cambridge: Bradford Book.

Chen, C., Chen, H., Hong, W., Yang, F., Yang, L. & Wu, C. (2010). Oromotor variability in children with mild spastic Cerebral Palsy: a kinematic study of speech motor control. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 7:54.

Cichero, J. (2006). Clinical Assessment, Cervical Auscultation and Pulse Oximetry. Teoksessa J. Cichero & B. Murdoch (toim.), *Dysphagia: Foundation, Theory and Practice*. (s. 149–190). Michigan: Wiley.

Cummings, L. (2008). *Clinical Linguistics*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Darley, F., Aronson, A. & Brown, J. (1969). Differential diagnostic patterns of dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12, 246–269.

Duffy, J. (2005). *Motor speech disorders. Substrates, differential diagnosis and management*. St. Louis: Mosby.

Ege, B. (2007). *Bo Ege språklig test I*. Suomentanut Pirkanmaan puheterapeuttien testiryhmä. Helsinki: Early Learning.

Eeg-Olofsson, K. (2001). Neuropsychological aspects on oral motor activity. Teoksessa Teoksessa M. Sillanpää (toim.), *Practices in Orofacial Therapy*. (s. 1–5). Helsinki: Finnish Association for Orofacial Therapy.

Finan, D. & Barlow, S. (1996). The actifier: A device for neuropsychological studies of orofacial control in human infants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 39/1996, 833–888.

Färkkilä, M. (2007). Potilaan neurologinen tutkiminen. Teoksessa M. Mäyränpää (toim.), *Therapia Fennica*. Helsinki: Kandidaattikustannus.

Green, J., Moore, C., Higashikawa, M. & Steeve, R. (2000). The physiologic development of speech motor control: lip and jaw coordination. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 43/2000, 239-55.

Green, J., Moore, C. & Reilly, K. (2002). The sequential development of jaw and lip control for speech. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 45/2002, 66–79.

Guenther, F. & Perkell, J. (2004). A Neural Model of Speech Production and its Application to Studies of the Role of Auditory Feedback in Speech. Teoksessa Teoksessa B. Maassen, R. Kent, H. Peters, P. van Lieshout & W. Hulstijn (toim.), *Speech Motor Control on Normal and Disordered Speech*. (s. 29–49). Oxford: University Press.

Gustavsson, C., Skoglund, C. & Thelin, H. (2009). *Normering av Nordiskt Orofacialt Test-Screening (NOT-S) för barn i åldrarna 3 till 6 år*. Linköping: Linköping University.

Haapanen, M-L. & Markkanen-Leppänen, M. (2013). Lapsen syömisen kehitys ja imemisen tarve. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 5/2013, 473–479.

Heimo, H. (2004). Syömiseen ja puheen selkeyteen apua puheterapiasta. Teoksessa H. Heimo, K. Norberg-Haggren & J. Paloheimo (toim.), *Kuinkas nyt suu pannaan? – puhemotoriikan ja syömisen kehitys sekä vaikeudet*. (s. 1–4). Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja 36.

Henry, C. (1990). The development of oral diadochokinesia and non-linguistic rhythmic skills in normal and speech-disordered young children. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 4, 121–137.

Herrgård, E. & Fellman, V. (2004). Sikiö- ja vastasyntyneisyyskauden neurologiset ongelmat. Teoksessa M. Sillanpää, E. Herrgård, M. Iivanainen, M. Koivikko & H. Rantala (toim.), *Lastenneurologia*. (s. 149). Helsinki: Kustannus Duodecim.

Hustad, K. (2010). Childhood dysarthria: Cerebral Palsy. Teoksessa K. Yorkston, D. Beukelman, E. Strand & M. Hakel (toim.), *Management of motor speech disorders in children and adults*. (s. 376–378). Austin: Pro-Ed.

Hägg, M. (2001). Normal Development of Eating in Relation to Posture of the Body, Jaws and Tongue. Teoksessa M. Sillanpää (toim.), *Practices in Orofacial Therapy*. (s. 61–66). Helsinki: Finnish Association for Orofacial Therapy.

Iivonen, A. (2004). Lapsen ääntöelimistön normaali kehitys. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty. Lasten äänteellinen kehitys*. (s. 24–30). Porvoo: WS Bookwell.

Iivonen, A. (2005). Lapsen puheenkehityksen alkuvaiheet. Teoksessa A. Iivonen, R. Aulanko & M. Vainio (toim.), *Monikäyttöinen fonetiikka*. Helsinki: Helsingin yliopisto.

Jansson-Verkasalo, E., & Guttorm, T. (2010). Varhainen kielen kehitys ja sen ennusmerkit. Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot*. (s. 182–188). Turku: Turun yliopisto.

Kaski, M., Manninen, A. & Pihko, H. (2012). *Kehitysvammaisuus*. Helsinki: Sanoma Pro.

Kent, R. (1997). *The Speech Sciences*. San Diego: Singular Publishing Group.

Kent, R. (2004). Models of Speech Motor Control: Implications from Recent Developments in Neurophysiological and Neurobehavioral Science. Teoksessa B. Maassen, R. Kent, H. Peters, P. van Lieshout & W. Hulstijn (toim.), *Speech Motor Control on Normal and Disordered Speech*. (s. 3–28). Oxford: University Press.

Kent, R & Netsell, R. (1975). A case study of an ataxic dysarthric: cineradiologic and spectrographic observations. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 40: 115–34.

Korpela, R. (1995). CP-vamma, mitä se merkitsee? *CP-lehti*, 1, 16–19.

Korpilahti, P. (2004). Puheen havaitsemisen kehitys. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty. Lasten äänteellinen kehitys.* (s. 31–38). Porvoo: WS Bookwell.

Kukkonen, T. (2008). *Häiriöitä, vaikeuksia ja vaivaa: aivoverenkiertohäiriökuntoutujien nielemistoiminnan arviointi subakuutissa vaiheessa.* Licensiaatintyö. Tampere: Tampereen yliopisto/Puheopin laitos.

Kunnari, S. & Savinainen-Makkonen, T. (2004a). Ensisanojen kausi. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty. Lasten äänteellinen kehitys.* (s. 57–67). Porvoo: WS Bookwell.

Kunnari, S. & Savinainen-Makkonen, T. (2004b). Motoriset puhehäiriöt ja niiden kuntoutus. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty. Lasten äänteellinen kehitys.* (s. 178–214). Porvoo: WS Bookwell.

Kunnari, S. & Savinainen-Makkonen, T. (2004c). Puhemotoriikan hermostollinen perusta. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty. Lasten äänteellinen kehitys.* (s. 39–47). Porvoo: WS Bookwell.

Kunnari, S. & Savinainen-Makkonen, T. (2004d). Systemaattisen kehityksen ja fonologisen viimeistelyn kaudet. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty. Lasten äänteellinen kehitys.* (s. 99–124). Porvoo: WS Bookwell.

Kunnari, S. & Savinainen-Makkonen, T. (2004e). Varhainen ääntely ja jokeltelu. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty. Lasten äänteellinen kehitys.* (s. 57–67). Porvoo: WS Bookwell.

Kunnari, S. & Savinainen-Makkonen, T. (2010). Varhainen äänteellinen kehitys suomen kielessä. Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot.* (s. 195–203). Turku: Turun yliopisto.

Laaksonen, J-P. (2010). Puheen motoriikka ja artikulaatio. Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot*. (s. 28–34). Turku: Turun yliopisto.

Laine, M., Koivuselkä-Sallinen, P., Hänninen, R. & Niemi, J. (1997). *Bostonin nimentätesti*. Helsinki: Psykologien kustannus.

Landau, B. & Gleitman, R. (1985). *Language and experience: Evidence from the blind child*. Cambridge: Harvard University Press.

Launonen, K. (2010a). Liikuntavammaisuuteen ja älylliseen kehitysvammaisuuteen liittyvät kielen kehityksen piirteet. Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot*. (s. 243–250). Turku: Turun yliopisto.

Launonen, K. (2010b). *Vuorovaikutus. Kehitys, riskit ja tukeminen kuntoutuksen keinoin*. Helsinki: Kehitysvammaliitto.

Lehtihalmes, M. (1989). *Motoriset puhehäiriöt ja dysfagia*. Helsingin yliopiston fonetiikan laitoksen monisteita.

Lehtihalmes, M. (2010). Motoriset puhehäiriöt. Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot*. (s. 270–276). Turku: Turun yliopisto.

Lewkowicz, D. & Hansen-Tift, A. (2012). Infants deploy selective attention to the mouth of a talking face when learning speech. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 17, 1431-1436.

Locke, J. (2004). How do Infants Come to Control the Organs of Speech? Teoksessa B. Maassen, R. Kent, H. Peters, P. van Lieshout & W. Hulstijn (toim.), *Speech Motor Control on Normal and Disordered Speech*. (s. 175–190). Oxford: University Press.

Love, R. & Webb, W. (2001). *Neurology for the Speech-Language Pathologist*. Boston: Butterworth-Heinemann.

Malmi, P. (2004). Castillo-Moralesin oraalimotorinen laitehoito CP-vammaisten lasten suun alueen toimintahäiriöiden hoidossa. Teoksessa H. Heimo, K. Norberg-Haggren & J. Paloheimo (toim.), *Kuinkas nyt suu pannaan? – puhemotoriikan ja syömisestä kehitys sekä vaikeudet*. (s. 11–15). Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja 36.

Meyer, P. (2000). Tongue, lip and jaw differentiation and its relationship to orofacial myofunctional treatment. *International journal of orofacial myology*, 26, 44–52.

McConachie, H. & Moore, V. (1994). Early expressive language of severely visually impaired children. *Developmental Medicine and Child neurology*, 36, 230–240.

Morgan, A. & Reilly, S. (2006). Clinical Signs, Aetiologies and Characteristics of Paediatric Dysphagia. Teoksessa J. Cichero & B. Murdoch (toim.), *Dysphagia: Foundation, Theory and Practice*. (s. 391–465). Michigan: Wiley.

Murdoch, B. (2004). Subcortical Brain Mechanisms in Speech Motor Control. Teoksessa B. Maassen, R. Kent, H. Peters, P. van Lieshout & W. Hulstijn (toim.), *Speech Motor Control on Normal and Disordered Speech*. (s. 139–172). Oxford: University Press.

Mäenpää, H., Varho, T., Forsten, W., Autti-Rämö, I., Pihko, H. & Haataja, L. (2012). Hajanaisista käytännöistä yhtenäisiin suosituksiin CP-lasten kuntoutuksessa. *Suomen lääkirilehti*, 34/2012, 2304–2310.

Netsell, R. (1986). *A Neurobiological View of Speech Production and the Dysarthrias*. San Diego: College-Hill Press.

Nordberg, A., Miniscalco, C., Lohmander, A. & Himmelmann, K. (2013). Speech problems affect more than one in two children with Cerebral Palsy: Swedish population-based study. *Acta Paediatrica*, 102, 161–166.

Odding, E., Roerbroeck, M. & Stam, H. (2006). The epidemiology of Cerebral Palsy: Incidence, impairments and risk factors. *Disability and Rehabilitation*, 28, 183–191.



Pirilä, S., van der Meere, J., Pentikäinen, T., Ruusu-Niemi, P., Korpela, R., Kilpinen, J. & Nieminen, P. (2007). Language and motor speech skills in children with Cerebral Palsy. *Journal of Communication Disorders*, 40:2, 116–128.

Preisler, G. (1995). The development of communication in blind and deaf infants – similarities and differences. *Child: Care, Health and Development*, 21, 79–110.

Raichle, M. (1996). What words are telling us about the brain. *Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology*, 61, 9–14.

Rantala, S-L., Asikainen, M., & Voutilainen, A. (2004). Puheen ja kielellisen kehityksen häiriöt. Teoksessa M. Sillanpää, E. Herrgård, M. Iivanainen, M. Koivikko & H. Rantala (toim.), *Lastenneurologia*. (s. 236). Helsinki: Kustannus Duodecim.

Rastio, A. & Ström, U. (2013). Kirjavista käytännöistä yhtenäisiin suosituksiin CP-lasten arvioinnissa ja kuntoutuksen suunnittelussa. *Puheterapeutti*, 1/13, 16–20.

Reilly, S. & Skuse, D. (1992). Characteristics and management of feeding problems of young children with Cerebral Palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 34, 379–388.

Reilly, S., Skuse, D. & Poblete, X. (1996). Prevalence of feeding problems and oral motor dysfunction in children with Cerebral Palsy: A community survey. *The Journal of Pediatrics*, 129:6, 877–882.

Rommel, N. (2006). Assessment Techniques for Babies, Infants and Children. Teoksessa J. Cichero & B. Murdoch (toim.), *Dysphagia: Foundation, Theory and Practice*. (s. 466–486). Michigan: Wiley.

Rosenbaum, P. & Rosenbloom, L. (2012). *Cerebral Palsy: From Diagnosis to Adult Life*. London: Mac Keith Press.

Saaristo-Helin, K. & Savinainen-Makkonen, T. (2008). Lasten äänteellinen kehitys: tutkimusmetodologiaa. *Puhe ja kieli*, 28:4, 167–185.

Seikel, J., King, D. & Drumright, D. (2010). *Anatomy & Physiology of Speech, Language, and Hearing*. Delmar: Cengage Learning.

Sieglinde, M. (2006). *Teaching Motor Skills to Children with Cerebral Palsy and Similar Movement Disorders: A Guide for Parents and Professionals*. Virginia: Woodbine House.

Sillanpää, M. (1987). *Avoterveydenhuollon lastenneurologiaa*. Hanko: Ciba-Geigy.

Sillanpää, M. (2004). Kehitysneurologinen tutkiminen. Teoksessa M. Sillanpää, E. Herrgård, M. Iivanainen, M. Koivikko & H. Rantala (toim.), *Lastenneurologia*. (s. 46–48). Helsinki: Kustannus Duodecim.

Stolovitz, P. & Gisell, E. (2006). Circumoral movements in response to three different food textures in children 6 months to 2 years of age. *Dysphagia*, 6:1, 17-25.

Suoranta, J. (2005). *Kuntoutusseminaarityö*. Tampere: Tampereen yliopisto.

Ström, U. (2004). Varhainen puhemotoriikka. Teoksessa H. Heimo, K. Norberg-Haggren & J. Paloheimo (toim.), *Kuinkas nyt suu pannaan? - puhemotoriikan ja syömisestä kehitys sekä vaikeudet*. (s. 38–43). Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja 36.

Tingle, M. (1993). *The motor impaired child*. Windsor: NFER-NELSON Publishing.

Törölä, H. (2009). Ääntelyn kehitys ensimmäisen ikävuoden aikana. Teoksessa O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen, A. Klippi & M. Vainio (toim.), *Puhuva ihminen*. (s. 107–113). Helsinki: Otava.

Volpe, J. (2008). Specialized Studies in the Neurological Evaluation. Teoksessa J. Volpe (toim.), *Neurology of the Newborn*. (s. 154–202). Philadelphia: Saunders Elsevier.

Wise, R., Greene, J., Buchel, C. & Scott, S. (1999). Brain Regions Involved in Articulation. *Lancet*, 353, 1057–1061.

Williams, P. & Stackhouse, J. (2000). Rate, accuracy and consistency: diadochokinetic performance of young, normally developing children. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 14:4, 267–293.

Workinger M. & Kent R. (1991). Perceptual analysis of the dysarthrias in children with athetoid and spastic Cerebral Palsy. Teoksessa C. Moore, K. Yorkston & D. Beukelman (toim.), *Dysarthria and apraxia of speech: perspectives on management*. (s. 65–75). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.

Yliherva, A. (2011). Pohjoismaainen orofakiaalinen seulontamenetelmä (NOT-S). Tutkimuksia ja käytännön kokemuksia. Teoksessa S. Stolt, M. Lehtihalmes, L-M. Heikkola & S. Kunnari (toim.), *Lasten ja nuorten puheen ja kielen arviointi ja mittaaminen*. (s. 35–42). Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja 43.

### **Puheen motorisen tuoton edellytykset 5–7-vuotiailla CP-vammaisilla lapsilla -tutkimus**

Pyydämme Teitä osallistumaan tähän tutkimukseen, jossa tutkitaan TAYS:n Lastenneurologian yksikön seurannassa olevien vuosina 2006 ja 2007 syntyneiden CP-lasten puheen motorisen tuoton osatekijöiden sensomotorisia edellytyksiä. Perekäyttyänne tähän tiedotteeseen Teille järjestetään mahdollisuus esittää kysymyksiä tutkimuksesta. Jos haluatte osallistua tutkimukseen, teiltä pyydetään suostumus lapsenne osallistumisesta tutkimukseen.

#### **Tutkimuksen tarkoitus**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on saada lisää tietoa puheen motorisen tuoton osatekijöiden sensomotorisista edellytyksistä 5–7-vuotiailla CP-vammaisilla lapsilla, sekä soveltaa ja validoida käytössä olevaa mittaria. Tampereen yliopistollisen sairaalan erityisvastuualueen alueellinen eettinen toimikunta on arvioinut tutkimussuunnitelman ja antanut siitä puoltavan lausunnon.

#### **Tutkimuksen kulku**

Tutkimuksessa tutkitaan lapsen suun ja kasvojen alueen aisti- ja liiketoimintoja (sensomotoriikkaa ja oraalimotoriikkaa) sekä puhetta. Tutkimuksessa ei tehdä mitään tavallisesta puheterapeuttisesta tutkimuksesta poikkeavaa eikä mitään, mikä olisi tutkittavalle epämiellyttävää. Tutkimus on kertaluontoinen, ja kestää noin 1–1,5 tuntia. Tutkimus suoritetaan Tampereen yliopiston tiloissa. Tutkimustilanne myös videoidaan.

Tutkimukseen osallistumisesta ei makseta palkkiota. Tutkimuskäynti on tutkittaville ilmainen.

#### **Tutkimukseen liittyvät hyödyt ja riskit**

Jos tutkimuksessa havaitaan sellaisia ilmiöitä, joiden vuoksi puheterapiapalvelut ovat perusteltuja, tutkittavat pyritään ohjaamaan puheterapeutin vastaanotolle. Saatte myös tarkkaa ajankohtaista tietoa lapsenne puheen motorisesta tuotosta.

#### **Luottamuksellisuus, tietojen käsittely ja säilyttäminen**

Lapsestanne kerättyä tietoa ja tutkimustuloksia käsitellään luottamuksellisesti henkilötietolain edellyttämällä tavalla. Yksittäisille tutkimushenkilöille annetaan tunnuskoodi ja tieto säilytetään koodattuna tutkimustiedostossa. Tulokset analysoidaan ryhmätasolla koodattuina, jolloin yksittäinen henkilö ei ole tunnistettavissa ilman koodiavainta. Koodiavainta, jonka avulla yksittäisen tutkittavan tiedot ja tulokset voidaan tunnistaa, säilyttää Rosanna Ahonen, eikä tietoja anneta tutkimuksen ulkopuolisille henkilöille. Lopulliset tutkimustulokset raportoidaan niin, ettei yksittäisten tutkittavien tunnistaminen ole mahdollista. Tutkimustiedostoa ja tutkimuksen yhteydessä kerättyjä näytteitä säilytetään

Tampereen yliopistossa logopedian oppiaineen tiloissa tutkimuksen julkaisuun asti, minkä jälkeen ne hävitetään.

### **Vapaaehtoisuus**

Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja voitte keskeyttää tutkimuksen koska tahansa syytä ilmoittamatta. Tutkimuksesta kieltäytyminen tai sen keskeyttäminen ei vaikuta millään tavalla hoitoonne.

### **Vakuutukset ja korvaukset**

Tutkittavalla on tutkimuksen ajan vakuutusturva, ja tutkittava kuuluu Tampereen yliopiston tiloissa asiakasvakuutuksen piiriin tutkimuksen suorittamisen ajan. Matkakorvauksia ei ole mahdollista maksaa, mutta mahdollisuuksien mukaan tutkimukseen osallistuminen voidaan yrittää liittää johonkin muuhun TAYS-käyntiin, mikäli lapsella sellaisia vielä on.

### **Tutkimustuloksista tiedottaminen**

Saatte sekä palautteen löydöksistä että kannanoton puheterapiatarpeesta välittömästi tutkimuksen jälkeen. Kysymyksessä on Rosanna Ahosen logopedian oppiaineen pro gradu –tutkielma, joten ryhmätason tuloksista saatte tietoa heti kun raportti on valmistunut.

### **Lisätiedot**

Jos olette halukkaita osallistumaan tutkimukseen, pyydämme Teitä ystävällisesti ottamaan yhteyttä puhelimitse numeroon 040-5378418. Pyydämme teitä myös esittämään mahdolliset tutkimukseen liittyvät kysymykset Rosanna Ahoselle (yhteystiedot alla).

### **Tutkijoiden yhteystiedot**

Rosanna Ahonen,  
logopedian opiskelija, HuK  
040-5378418  
rosanna.ahonen@uta.fi

Kai Eriksson,  
ylilääkäri, dosentti  
03-31166125  
kai.eriksson@pshp.fi

**PUHEEN MOTORISEN TUOTON EDELLYTYKSET 5–7-VUOTIAALLA CP-VAMMAISELLA LAPSELLA -TUTKIMUS**

Lastani on pyydetty osallistumaan yllämainittuun tieteelliseen tutkimukseen ja olen saanut suullista ja kirjallista tietoa tutkimuksesta. Minulle on annettu mahdollisuus keskustella kaikista tutkimukseen liittyvistä asioista tutkijana toimivan puheterapeuttiopiskelijan ja häntä ohjaavan laillistetun puheterapeutin kanssa. Minulla on ollut mahdollisuus myös niin halutessani keskustella kaikista tutkimukseen liittyvistä asioista tutkimuksen vastuulääkärin kanssa.

Ymmärrän, että tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja että minulla on oikeus kieltäytyä siitä ja että voin keskeyttää tutkimuksen milloin tahansa syytä ilmoittamatta. Ymmärrän myös, että tiedot käsitellään luottamuksellisesti.

Annan luvan video- ja äänitallenteiden nauhoittamiseen tutkimustilanteesta sekä niiden käyttöön tutkimuksessa (ympyröi valitsemasi vaihtoehto) **KYLLÄ /EI**

Tampereella\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.2013

\_\_\_\_\_

tutkittavan nimi

\_\_\_\_\_

tutkijan allekirjoitus

\_\_\_\_\_

henkilötunnus

\_\_\_\_\_

nimenselvennys

\_\_\_\_\_

osoite

\_\_\_\_\_

vanhemman/huoltajan allekirjoitus

\_\_\_\_\_

nimenselvennys

Tämä sopimuslomake on laadittu kahtena kappaleena (lapsen huoltajalle ja tutkijalle).

Yhteystieto, mikäli tutkittava haluaa jäädä pois tutkimuksesta: puh: 0405378418

### LIITE 3. Kuuntelijaraadin arviointilomake.

#### **Fonaatio**

Ääni kuulostaa: -2                      -1                      0                      +1                      +2

-2= hyvin käheältä/vuotoiselta  
0= normaalilta/ei erityistä  
+2= hyvin puristeiselta

---

#### **Prosodia**

Puheessa on:                      -2                      -1                      0                      +1                      +2

-2 = hyvin niukasti prosodista vaihtelua  
0 = prosodia kuulostaa normaalilta/ei erityistä  
+2= paljon epätyypillistä prosodista vaihtelua

---

#### **Resonanssi**

Resonanssi                      -2                      -1                      0                      +1                      +2

-2 = vahva oraali/nasaali resonanssi  
0 = normaali/ei erityistä  
+2= paljon epätyypillistä resonanssin vaihtelua

---

#### **Artikulaatio**

Puheessa on:                      0                      1                      2                      3                      4

0 = puhe kuulostaa normaalilta/ei erityistä  
1–2 = jonkin verran epätyypillistä artikulatorista vaihtelua  
3–4 = paljon epätyypillistä artikulatorista vaihtelua

---

#### **Yleisvaikutelma**

-2                      -1                      0                      +1                      +2

-2 = hyvin niukasti vaihtelua  
0 = normaali/ei erityistä  
+2= paljon epätyypillistä vaihtelua

---

**Muita huomioita:** \_\_\_\_\_

LIITE 4. Kasvojen ja suualueen sensomotorinen tutkimus

## KASVOJEN JA SUUALUEEN SENSOMOTORINEN TUTKIMUS

(muokkaus: Ahonen, 2013)

alkuperäinen: Kasvojen ja suualueen sensomotorinen tutkimus (Kukkonen, 2008)

**Kuntoutuja:** \_\_\_\_\_

**Sos.tunn:** \_\_\_\_\_

**Tutk.pvm/tutkija:** \_\_\_\_\_

**ESITIEDOT:**

**Diagnoosi:** \_\_\_\_\_

**Muut diagnoosit:** \_\_\_\_\_

**Patologiset refleksit:** \_\_\_\_\_

**Istuma-asennon hallinta:** \_\_\_\_\_

**Pään hallinta:** \_\_\_\_\_

**Tutkimusasento:** Tutkittava istuu kädet pöydällä (kynärpäät pöydällä).

\_\_\_\_\_ löytää asennon sanallisen ohjeen/mallin perusteella

\_\_\_\_\_ löytää asennon manuaalisella ohjauksella

\_\_\_\_\_ kykenee säilyttämään asennon tutkimuksen ajan

\_\_\_\_\_ tarvitsee tutkimuksen aikana asennon korjausta

## KASVOT: VII

(levossa/spontaanit liikkeet: symmetria, spastisuus/velttous, kasvojen ilmaisevuus)

Tutkijan arvio: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**KOSKETUSTUNTO (V):** a = alafacialis y = yläfacialis

pumpulipuikolla

O V

huulio (a) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

leuka (a) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

posket (y) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

otsa (y) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

puremisrefleksi \_\_\_\_\_ aukeaa \_\_\_\_\_ ei aukea kasvojen kosketuksesta

**KASVOJEN LIIKE** (symmetria, hidas/nopea, selektiivisyys, liikelaajuus):

spontaani liike

O V

tahdonalainen liike

O V

kulmakarvojen nosto \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

kulmakarvojen rypistys \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

silmien sulkeminen \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

silmät: auki-kiinni (toisto) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

nenän nyripistys \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

hymyileminen \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

irvistys \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

viheltäminen \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

0 = normaali

1 = liike ei onnistu

2 = kohonnut/yliherkkä

3 = alentunut

4 = apraktinen

5 = ei voida tutkia

**HUULET: VII** (symmetria, tarvittaessa liikelaajuus ym.)

spontaanipuhe

O V

toisto

O V

puhuessa \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

levossa \_\_\_\_\_

**Tahdonalainen liike**

O V

levitys/suipistus \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

huulet esineen ympärillä \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

huulion puristusvoima \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_



huulion nuoleminen \_\_\_\_\_

0 = liike onnistuu

1 = liike ei onnistu

### Kieli levossa:

koko: normaali\_\_\_\_ pieni\_\_\_\_ suuri\_\_\_\_

deviaatio: ei\_\_\_\_ kyllä\_\_\_\_

pakkoliikkeitä: ei\_\_\_\_ kyllä\_\_\_\_

tremor: ei\_\_\_\_ kyllä\_\_\_\_

tonus: \_\_\_\_\_

## SUULAKI: V, IX, X

Levossa: symmetrinen\_\_\_\_ roikkuu\_\_\_\_ (oik./vas.) spastinen\_\_\_\_

Fonaatiossa: nousee symmetrisesti\_\_\_\_ epäsymmetrinen nousu\_\_\_\_ (oik./vas.)

nielemisrefleksi (IX): \_\_\_\_\_

## KOSKETUSTUNTO: V, IX

	O	V
kieli, etuosa (V)	____	____
kieli, takaosa (IX)	____	____
posket (V)	____	____
kitakaaret (IX)	____	____
kova suulaki (V)	____	____
pehmeä suulaki (IX)	____	____
huulikulman sisäpinta (V)	____	____
ylähuulen sisäpinta (V)	____	____
alahuulen sisäpinta (V)	____	____

puremisrefleksi ei laukea \_\_\_\_\_ laukeaa\_\_\_\_ kun kosketetaan \_\_\_\_\_

## NENÄNIELUN LIHAKSISTO: V, IX, X

hypernasaalisuus (tutkijan arvio):

ei\_\_\_\_ lievä\_\_\_\_ kohtalainen\_\_\_\_ voimakas\_\_\_\_

ilman säilytys suuontelossa ("posket täyteen ilmaa"): ilman vastustusta \_\_\_\_\_  
vastustettaessa \_\_\_\_\_

**Fonaatioaika:** 1. \_\_\_\_\_ sek 2. \_\_\_\_\_ sek  
(/a/ tai /o/)

Hengitys: normaali\_\_\_\_ poikkeava\_\_\_\_  
Fonaatiohengitys: normaali\_\_\_\_ poikkeava\_\_\_\_

### **Toisto + diadokokinesia:**

Äännetasolla \_\_\_\_\_  
Sanatasolla \_\_\_\_\_  
Lausetasolla \_\_\_\_\_

pa-pa-pa-pa-pa... \_\_\_\_\_  
ta-ta-ta-ta-ta... \_\_\_\_\_  
ka-ka-ka-ka-ka... \_\_\_\_\_  
pataka-pataka... \_\_\_\_\_

0 = toisto onnistuu

1 = toisto ei onnistu